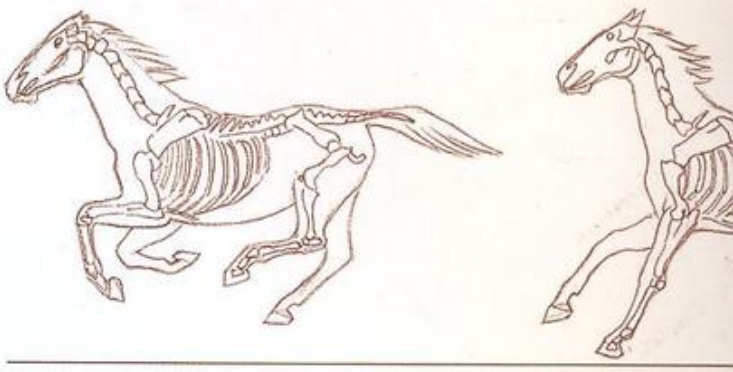
András Szunyoghy
György Fehér



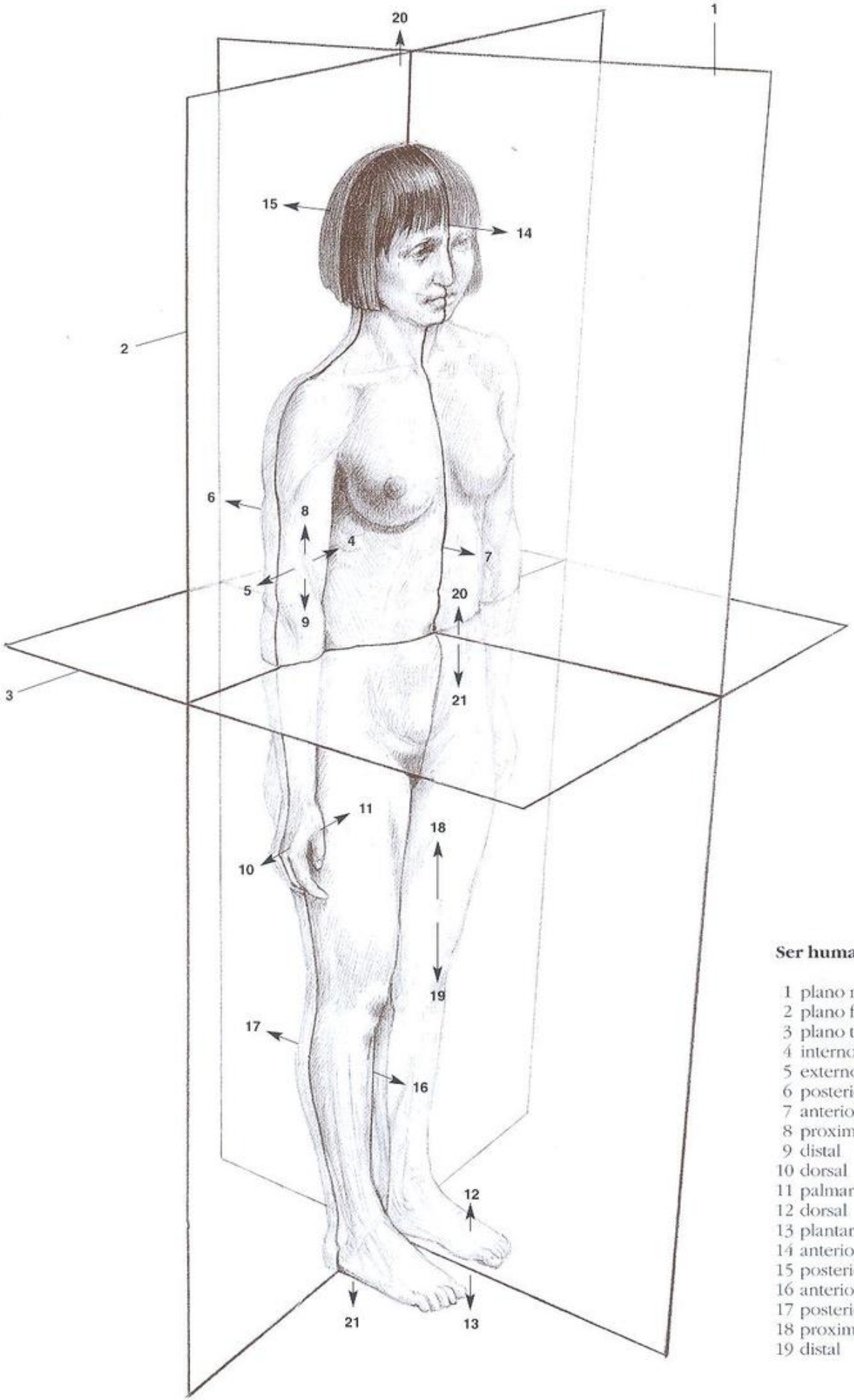
ESCUELA DE DIBUJO DE ANATOMÍA

HUMANA • ANIMAL • COMPARADA

CONTENIDO

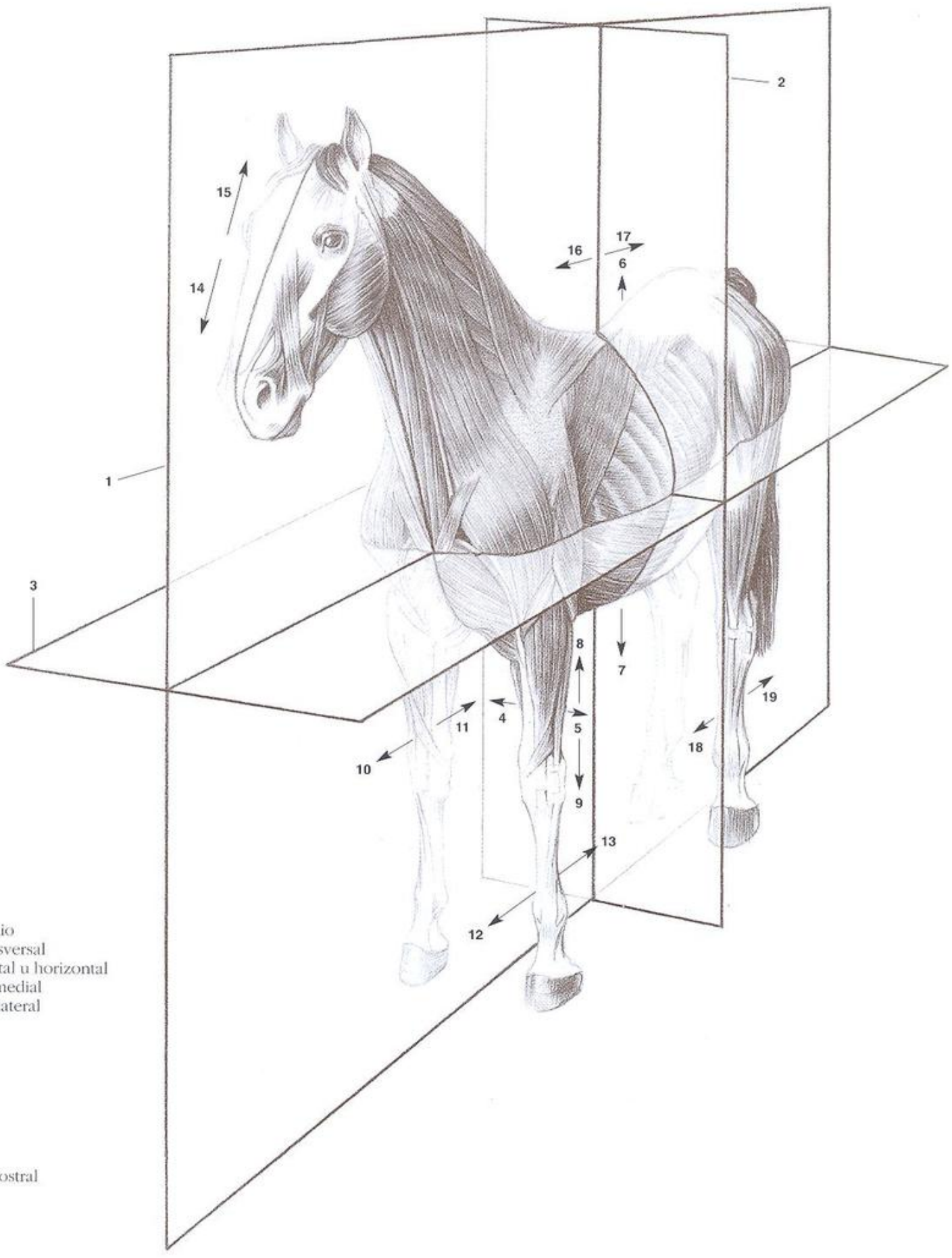
INTRODUCCIÓN	7
ESCUELA DE DIBUJO	13
RETRATO DE ROSTRO	14
RETRATO DE FIGURA	22
ESTUDIO DEL MOVIMIENTO	32
ESTUDIOS DEL ROPAJE	42
ANATOMÍA HUMANA	47
HUESOS, ARTICULACIONES Y MÚSCULOS	48
HUESOS Y ARTICULACIONES, MIEMBRO SUPERIOR	60
MOVIMIENTO DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES	80
MÚSCULOS DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES	94
HUESOS Y ARTICULACIONES DEL MIEMBRO INFERIOR	110
MÚSCULOS DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES	128
HUESOS DEL TRONCO	144
MÚSCULOS DEL TRONCO	166
HUESOS Y MÚSCULOS DE LA CABEZA	180
OJO	196
BOCA	198
NARIZ	202
OREJA	204
ANATOMÍA ANIMAL	207
EL CABALLO	209
EL PERRO	327
EL GATO	359
EL CERDO	377
EL MONO	395
LA OVEJA	413
EL OSO	435
EL CIERVO	445
LA VACA	459
EL CAMELLO	495
EL LEÓN	503
ANATOMÍA COMPARADA	521
TABLA DE MÚSCULOS	587

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



Ser humano

1 plano medio
2 plano frontal
3 plano transversal
4 interno o medial
5 externo o lateral
6 posterior o dorsal
7 anterior o ventral
8 proximal
9 distal
10 dorsal
11 palmar
12 dorsal
13 plantar
14 anterior o frontal
15 posterior u occipital
16 anterior
17 posterior
18 proximal
19 distal

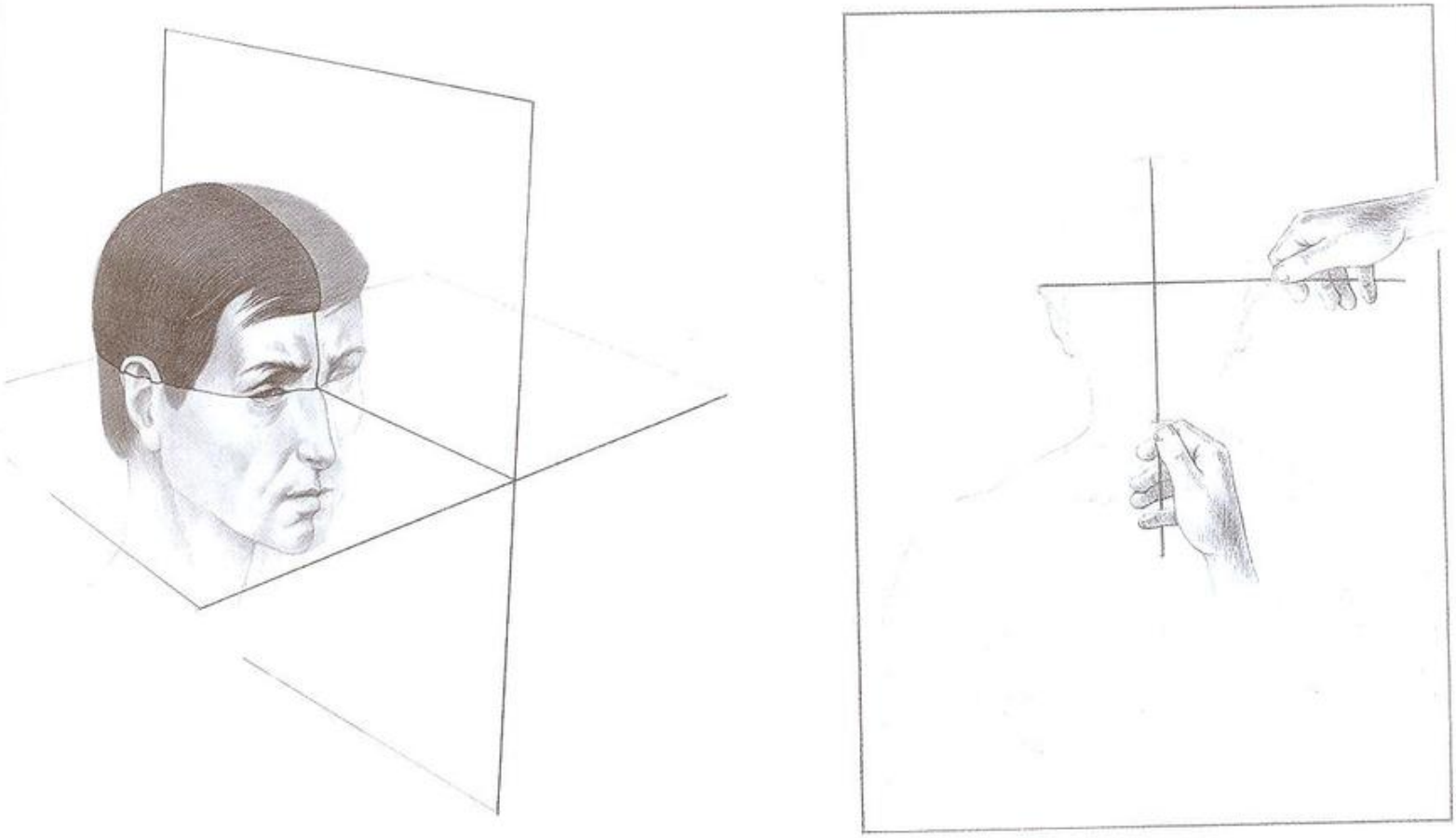


Animal

1 plano medio
2 plano transversal
3 plano frontal u horizontal
4 interno o medial
5 externo o lateral
6 dorsal
7 ventral
8 proximal
9 distal
10 craneal
11 caudal
12 dorsal
13 palmar
14 craneal o rostral
15 caudal
16 craneal
17 caudal
18 dorsal
19 plantar

RETRATO DE ROSTRO

La cabeza humana tiene forma oval.



Un plano o eje vertical divide la cabeza en dos mitades simétricas y casi idénticas.
Un plano o eje horizontal la divide en dos partes de igual altura.

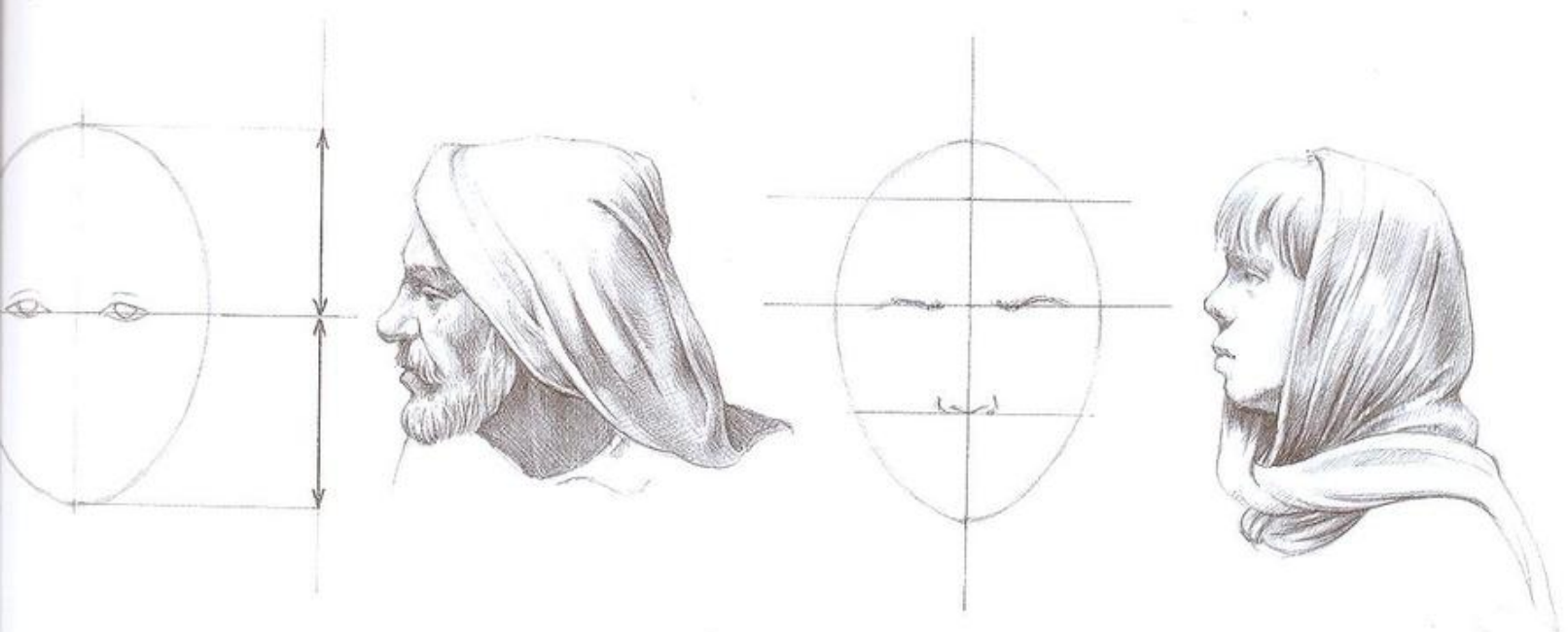
Además de los ejes vertical y horizontal, la cara puede dividirse en tres regiones que poseen la misma altura:

la región entre el nacimiento del pelo y las cejas

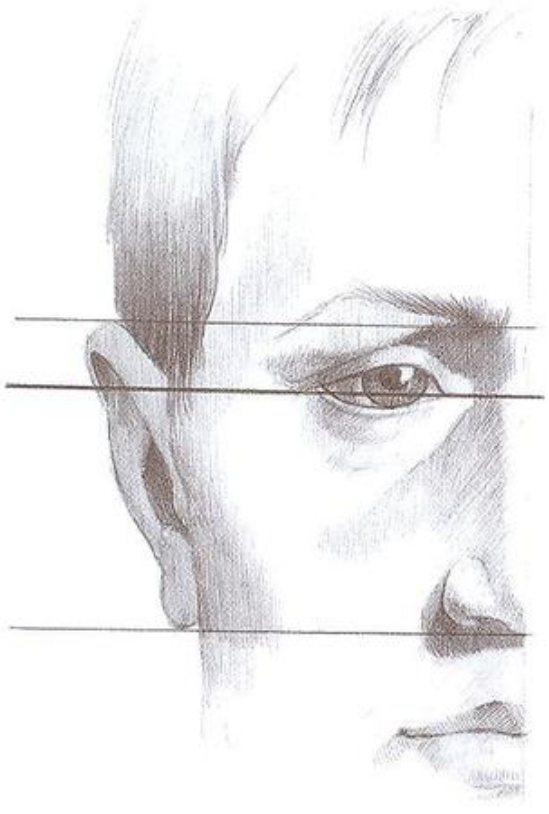
la región entre las cejas y la punta de la nariz

la región entre la punta de la nariz y la barbilla

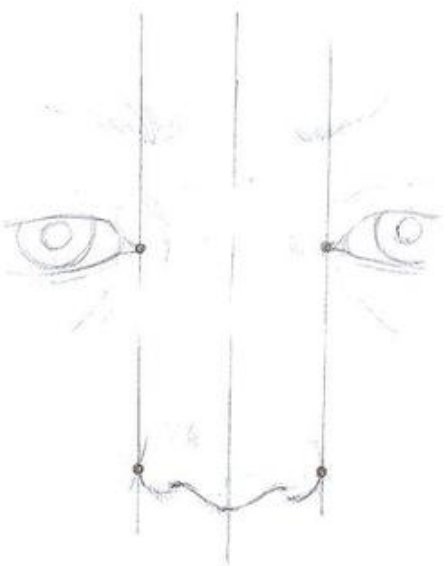
El principal eje horizontal y estas regiones pueden representarse con líneas horizontales paralelas.



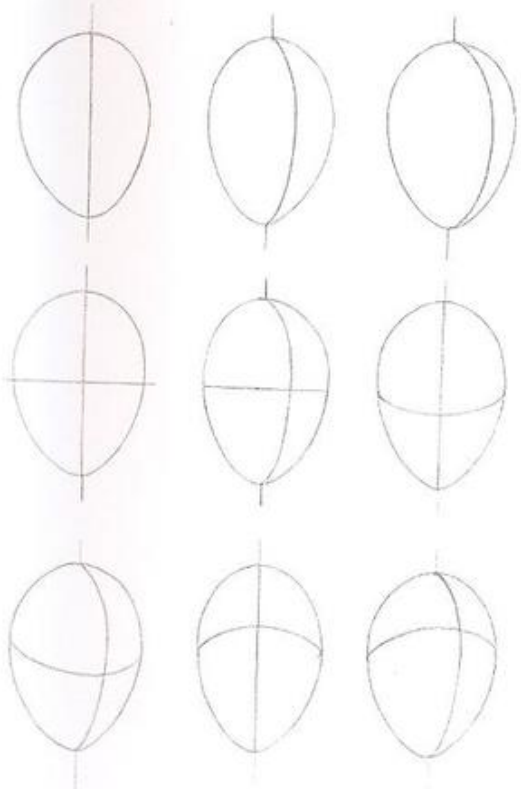
La distancia entre ambos ojos equivale al ancho de uno de ellos.



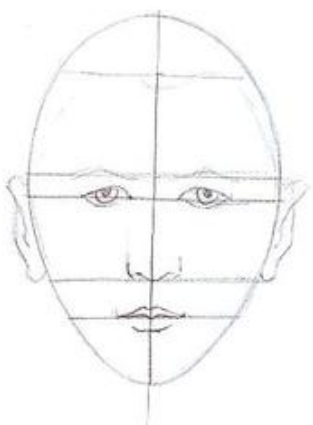
El tamaño de la oreja se corresponde con la distancia entre las cejas y la punta de la nariz.

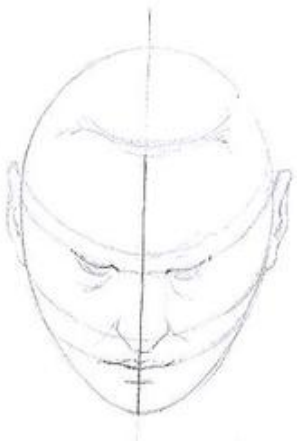


La anchura de la nariz es idéntica a la distancia entre los ángulos internos de los ojos.

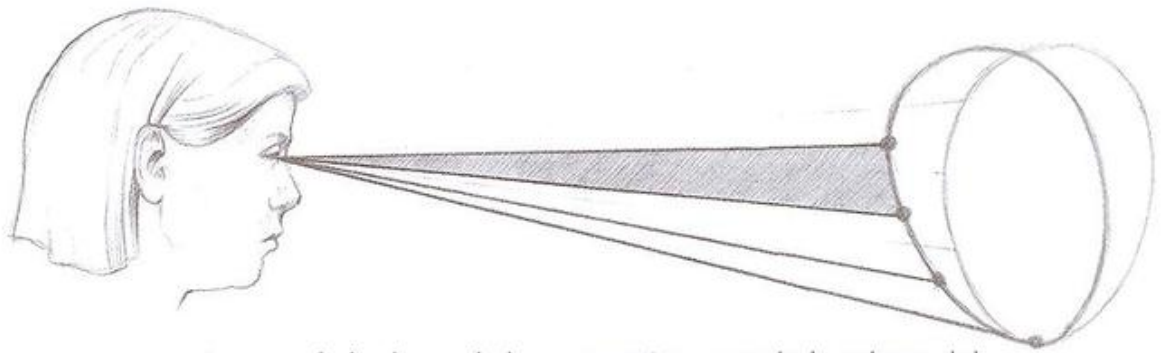


Al girar la cabeza en cualquier dirección, los ejes principales vertical y horizontal pasan a ser curvas elípticas.

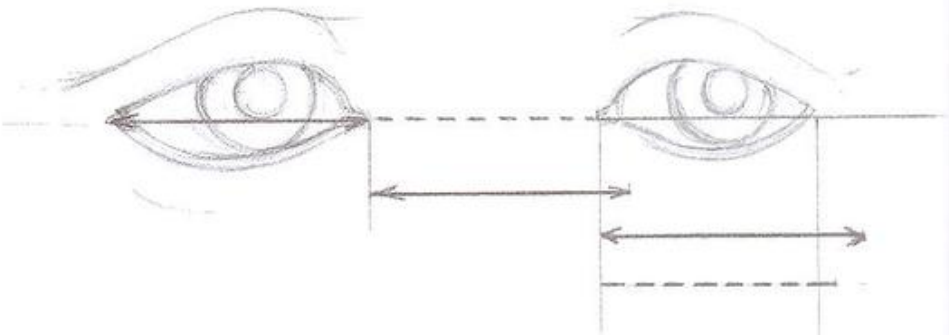




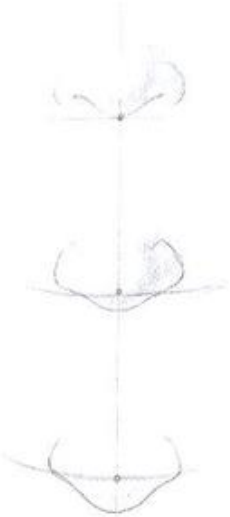
Al girar la cabeza en cualquier dirección, las líneas horizontales paralelas pasan a ser curvas elípticas paralelas.

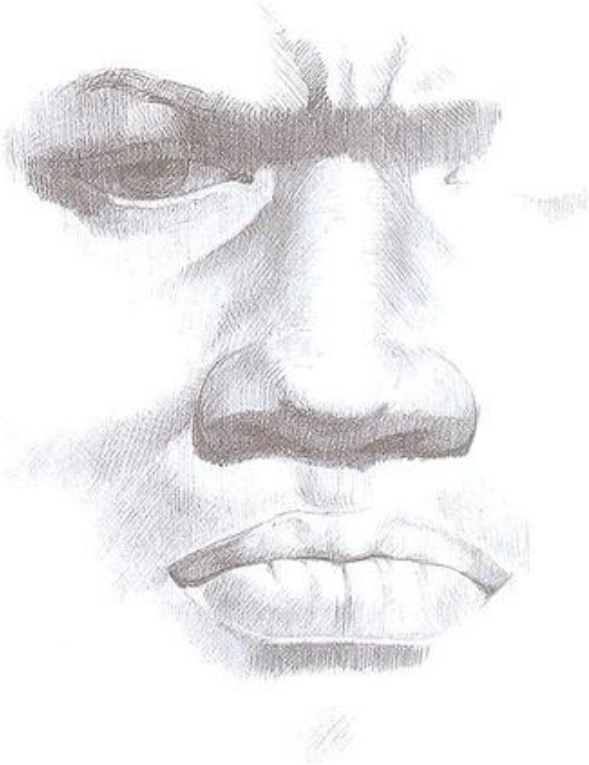


A causa de las leyes de la perspectiva, cuando la cabeza del modelo se inclina hacia delante las tres regiones de la cara muestran un tamaño distinto.

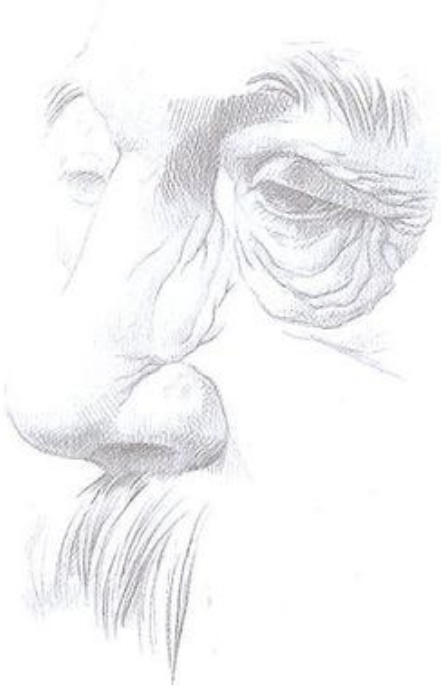


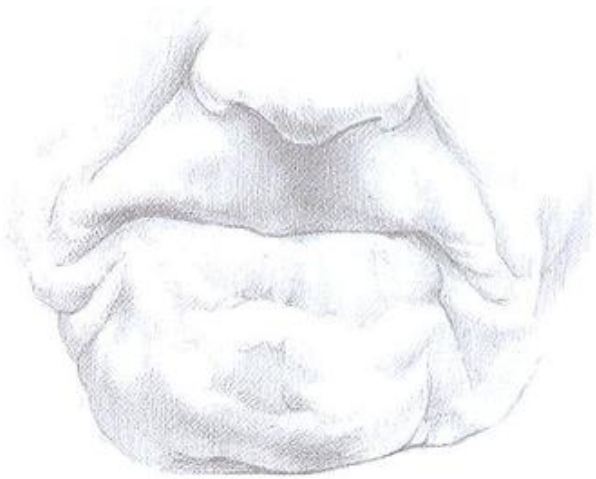
Aunque la rotación de la cabeza sea mínima, el tamaño de los ojos y la distancia que los separa se observan distintos. El ojo más próximo parece mayor que el más alejado.

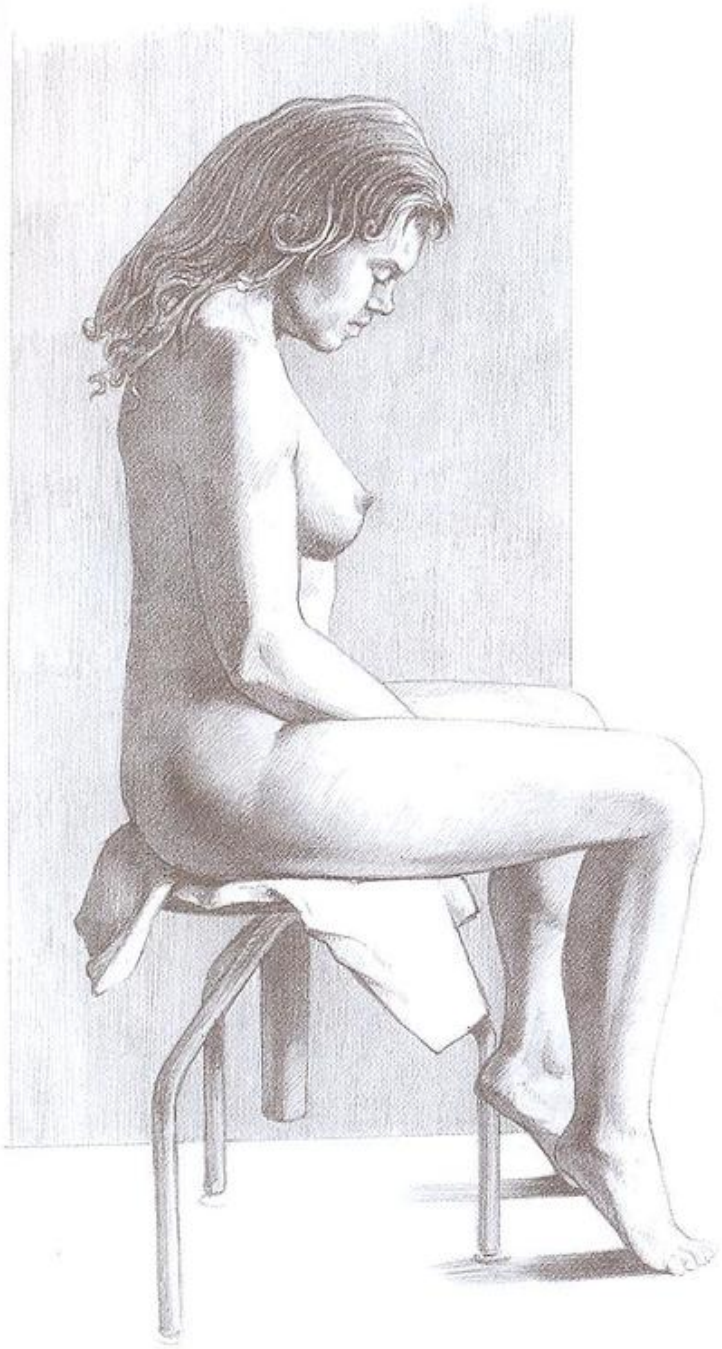




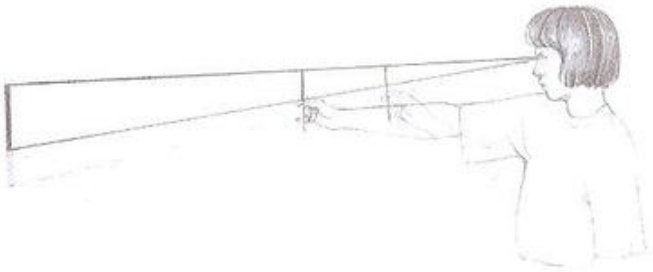
Si la cabeza se inclina hacia la región situada entre la punta de la nariz y la barbilla, aparece más pequeña y parcialmente cubierta por la nariz.



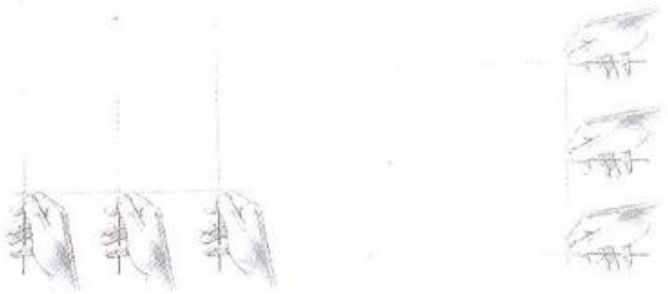




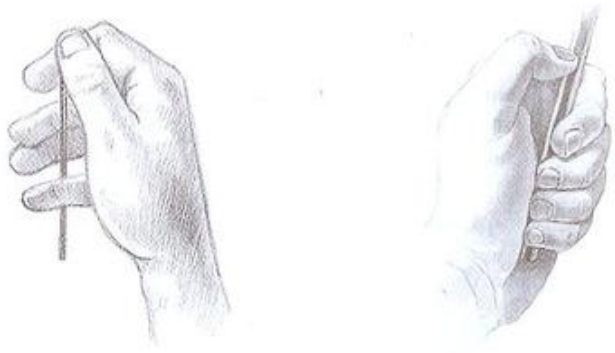
La distancia que debe existir entre el modelo y el artista es de 1,5 a 2 metros aproximadamente.



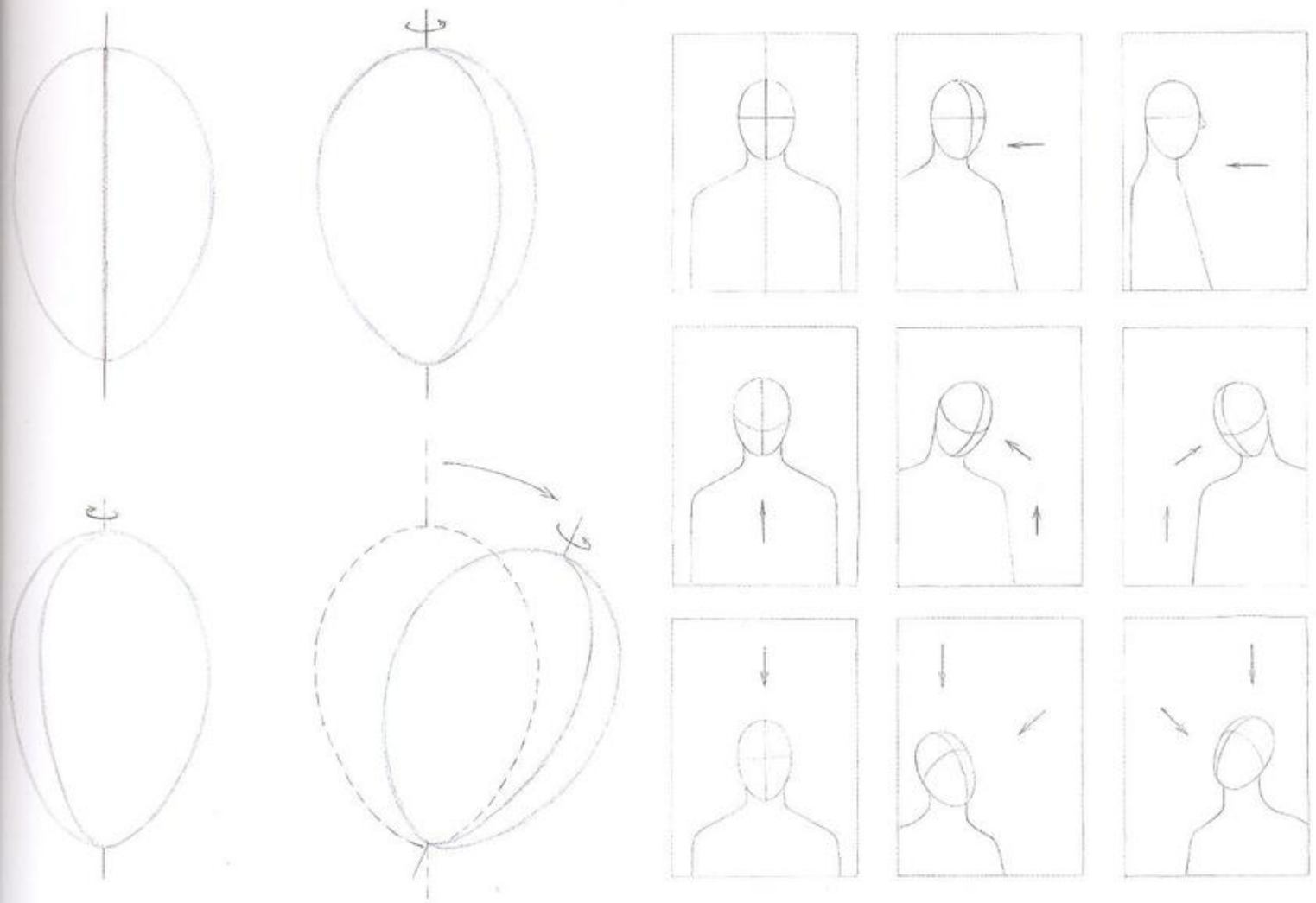
Las proporciones de la cara pueden determinarse con ayuda de un lápiz o una regla. Es aconsejable tomar las medidas con el brazo extendido, o de lo contrario las proporciones no serán las correctas.



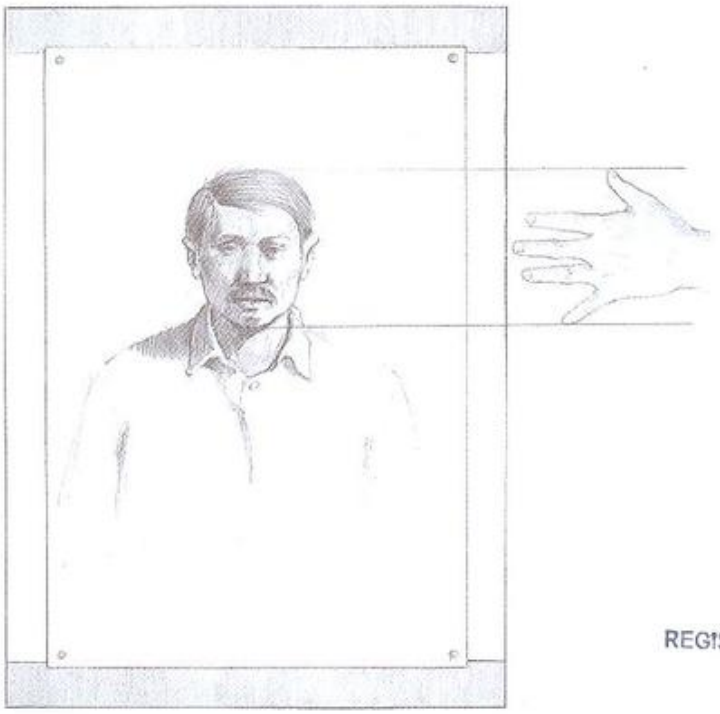
Un lápiz o una regla sirven para determinar las líneas horizontal y vertical y cualquier desviación que de ellas se produzca.



A fin de garantizar la exactitud de las medidas hay que sostener firmemente el lápiz o la regla con la mano. Para señalar las medidas puede utilizarse el dedo pulgar.



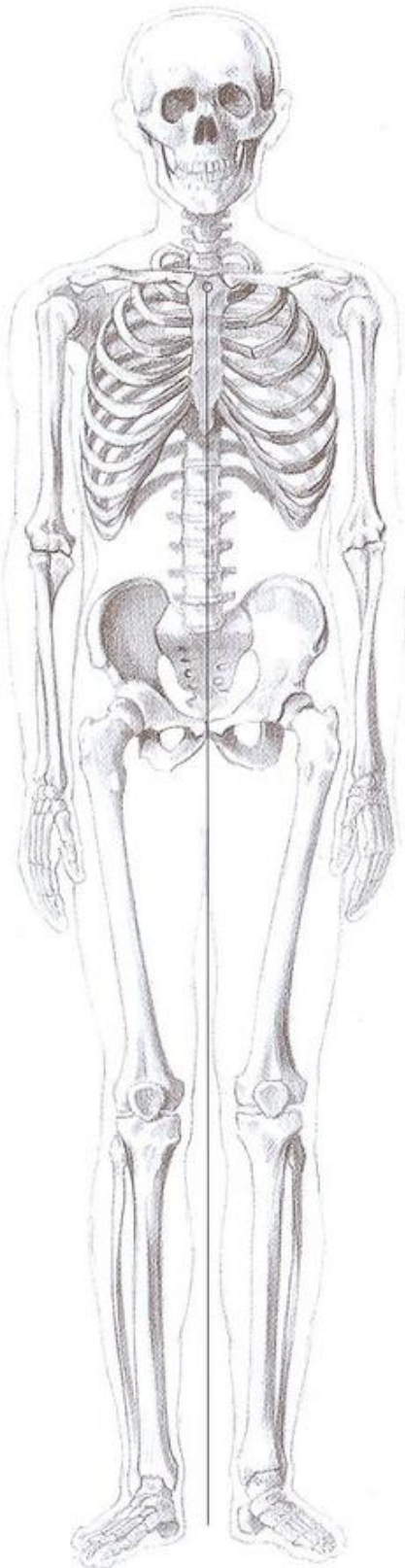
Antes de empezar a dibujar, vale la pena observar con detenimiento los ejes horizontal y vertical básicos de la cabeza.

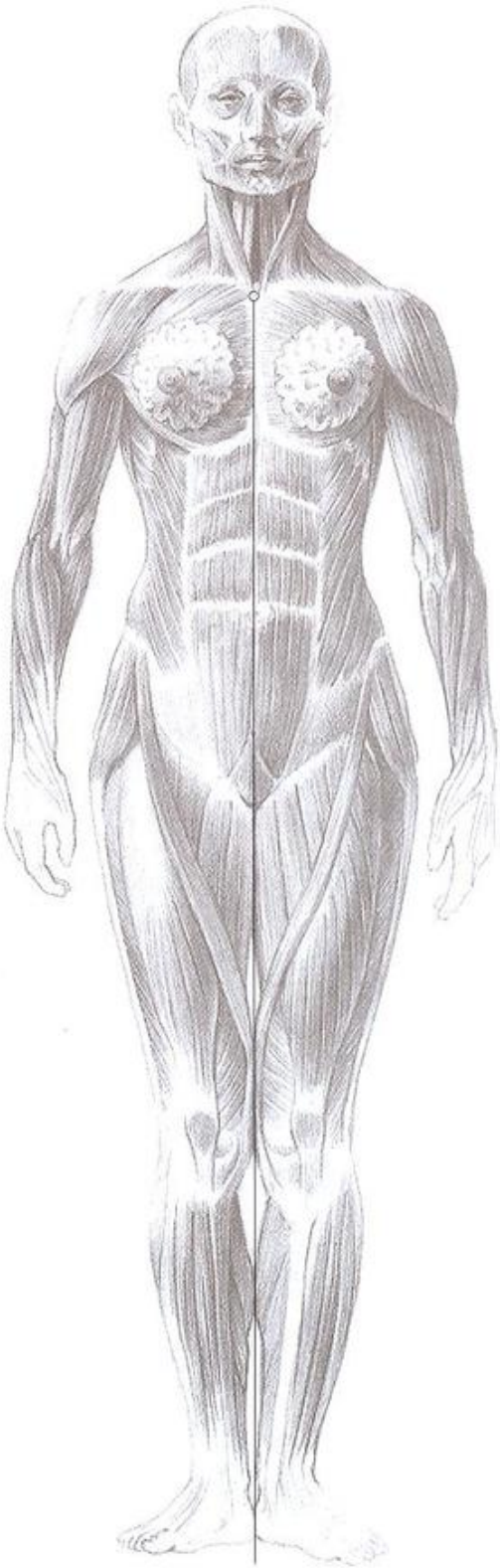


Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

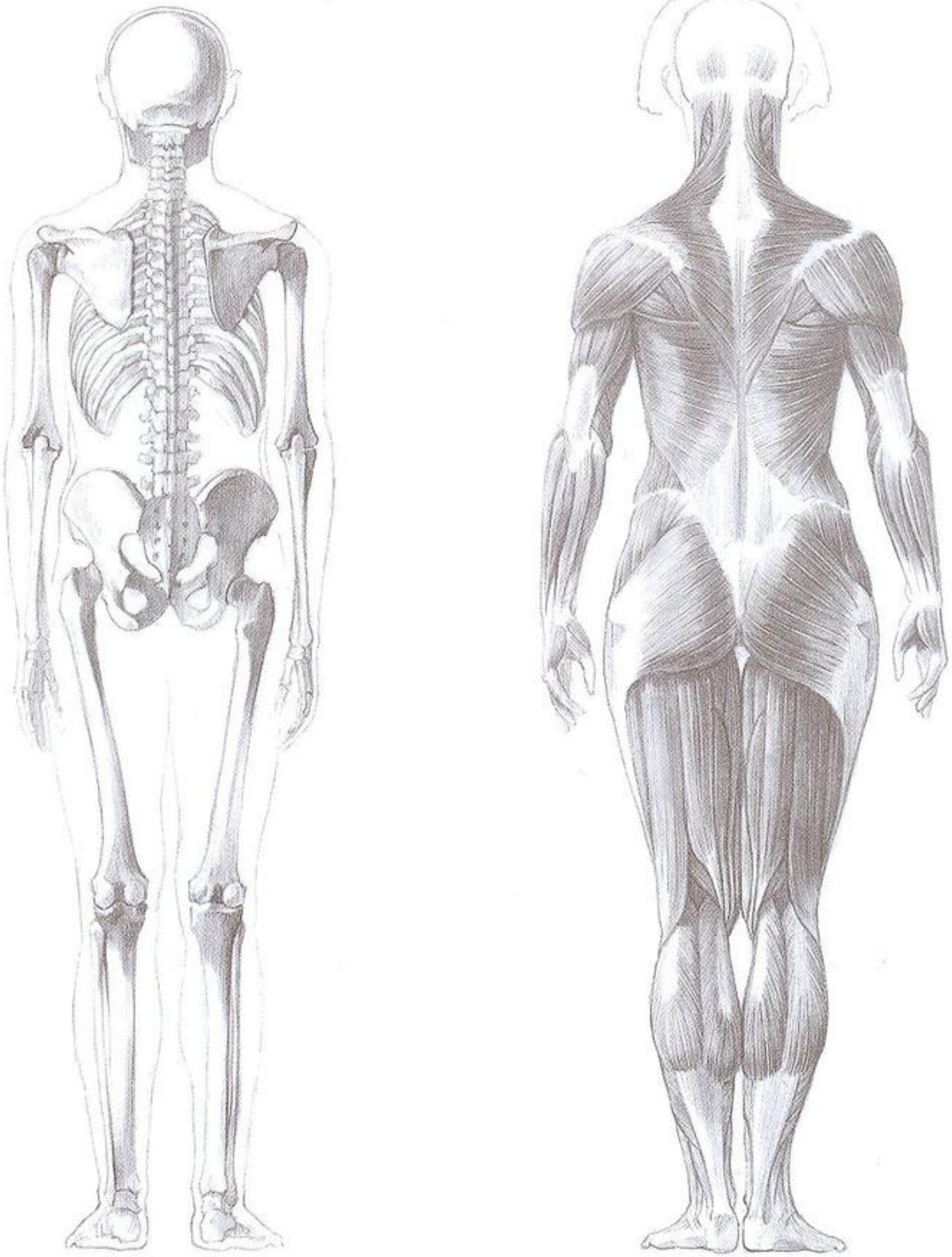
Si el retrato es de rostro entero, se consigue una imagen agradable colocando la cabeza en medio de la hoja. Si la cabeza mide un palmo, da la impresión de ser de tamaño natural.

RETRATO DE FIGURA

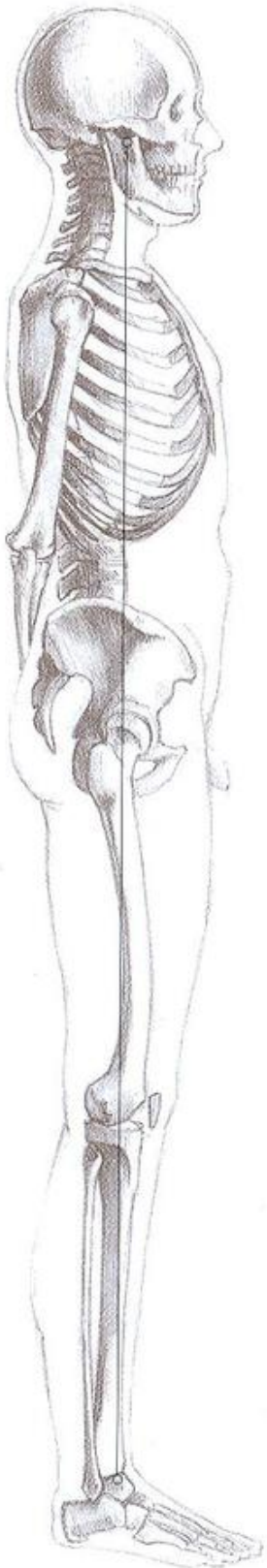




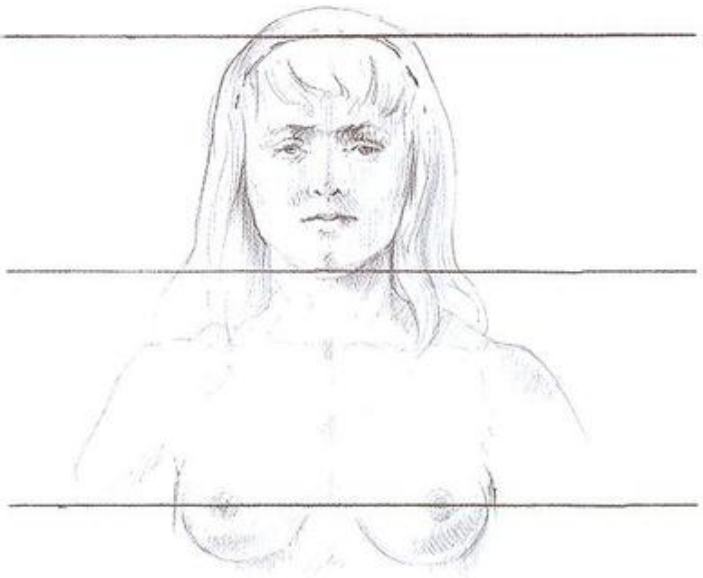
Un eje vertical imaginario con origen en el hueso del pecho a la altura de los huesos del cuello divide el cuerpo humano en dos partes simétricas.
Si el modelo se halla de cara al artista y de pie, el eje vertical toca el suelo discurriendo por en medio de las piernas.



La simetría entre músculos y huesos también puede observarse desde la parte posterior del cuerpo humano. Al dibujar el cuerpo desde esta posición, la columna vertebral constituye entonces el eje vertical imaginario.



De perfil, puede dibujarse una línea imaginaria vertical que va desde la oreja hasta el hueso escafoides. Esta línea ayuda a mantener la figura en posición erguida y evita posibles inclinaciones hacia delante o hacia atrás.

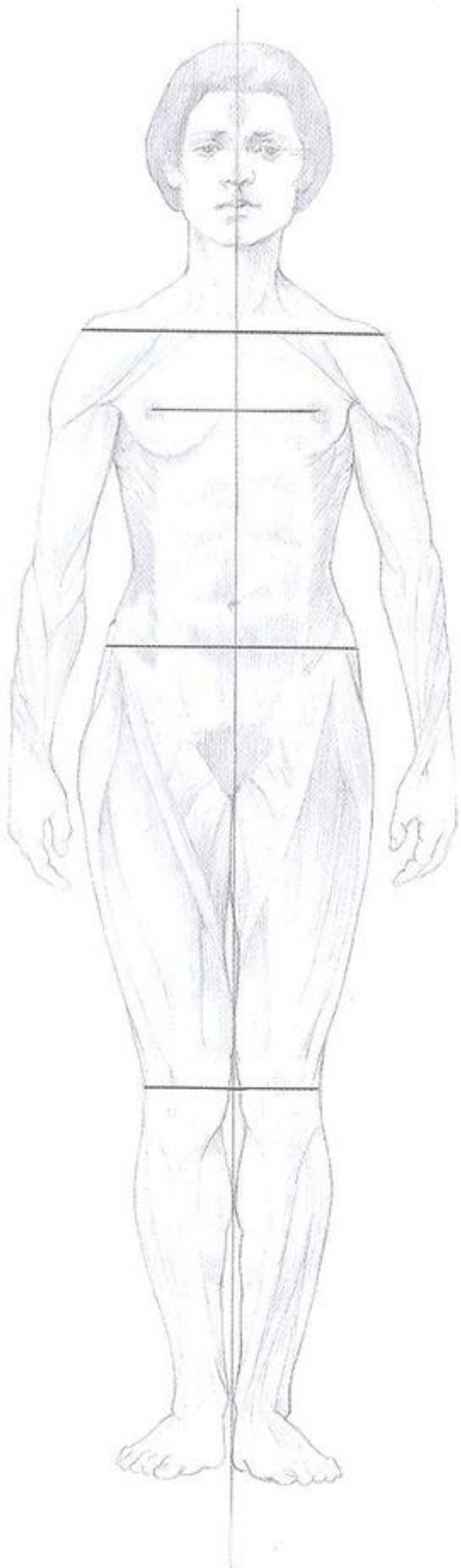


La distancia vertical entre la barbilla y los pezones equivale a la altura de la cabeza, tomada como medida.

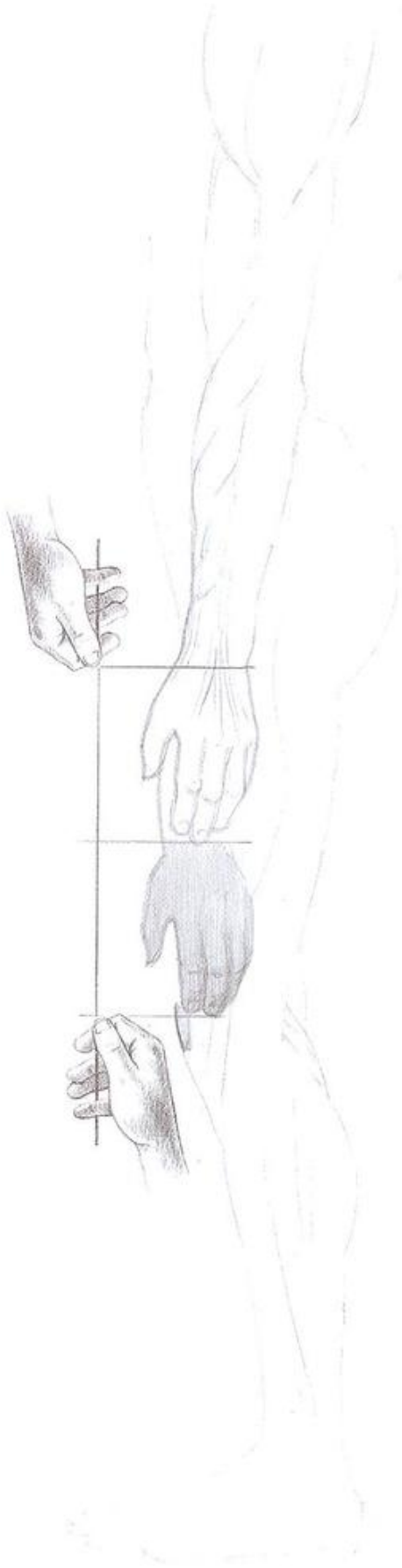
Las proporciones correctas del cuerpo humano pueden determinarse mediante la altura de la cabeza. La altura del cuerpo humano equivale a la de 6,5 a 8 "cabezas", normalmente 7,5.

La mujer suele tener la cabeza más grande que el hombre, por lo que su cuerpo corresponde a 6,5 o 7,5 "cabezas".

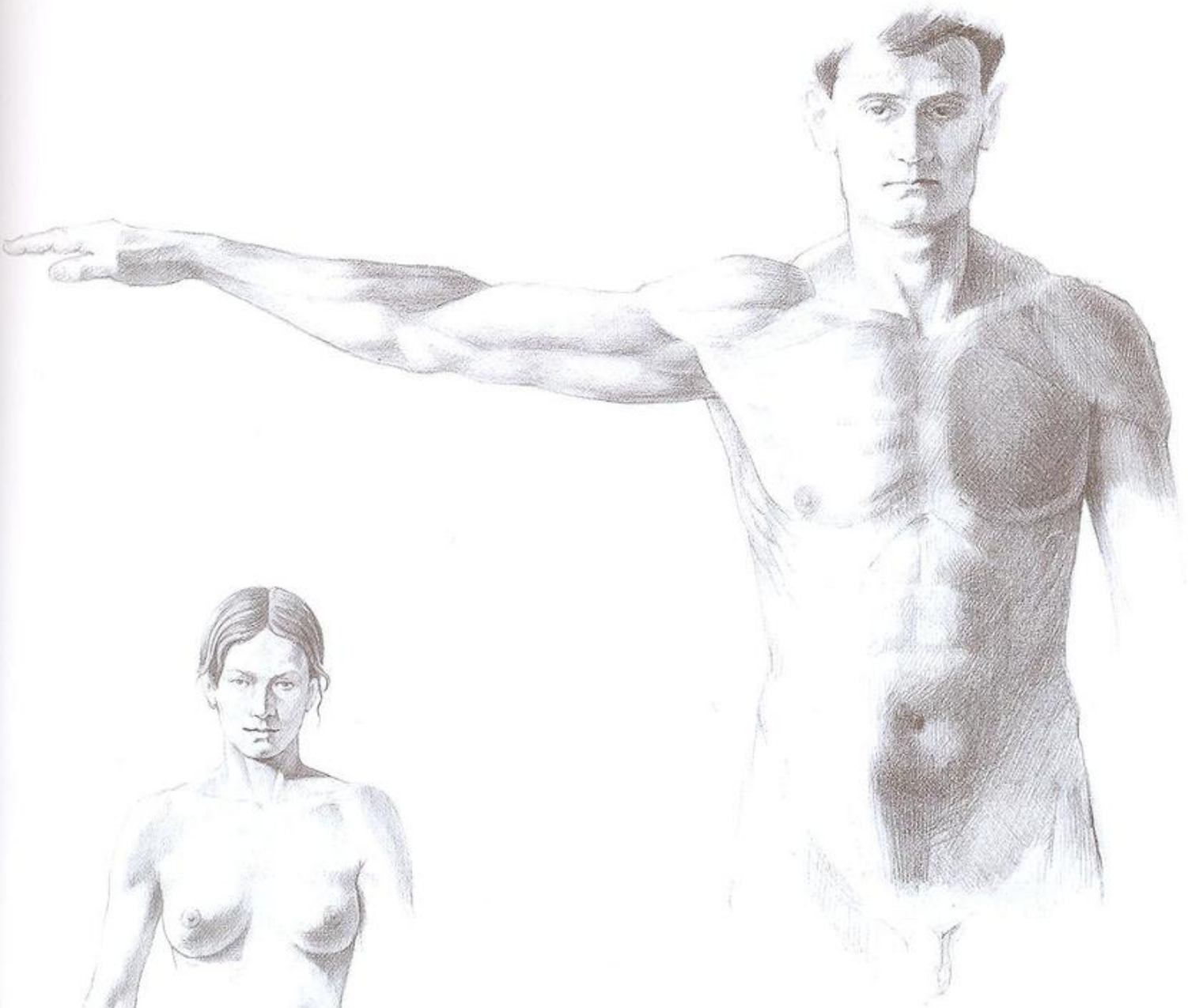
El punto medio de la altura del cuerpo se halla a la altura del pubis.



Los principales ejes horizontales del cuerpo humano se encuentran a la altura de los hombros, los pezones, el ombligo y la rodilla.

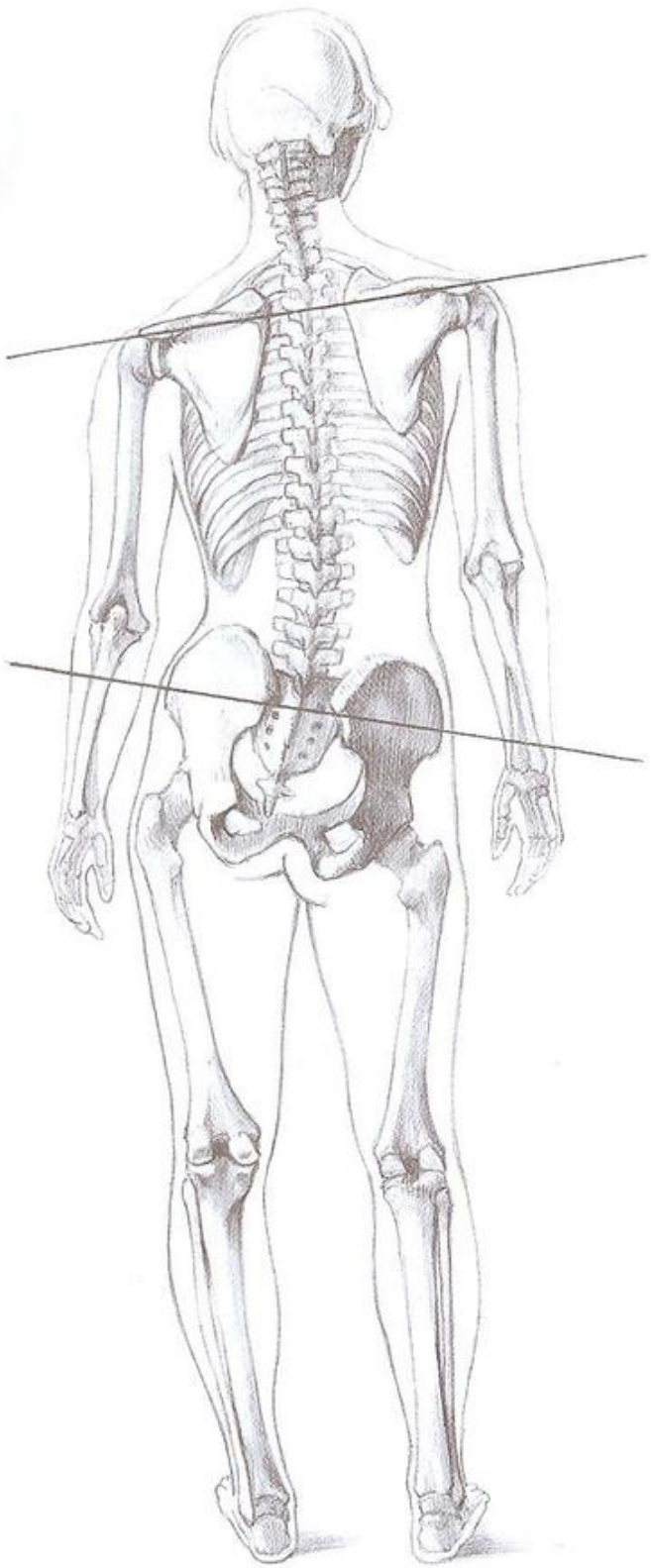


La distancia vertical entre las puntas de los dedos y la rodilla equivale a la longitud de la mano.

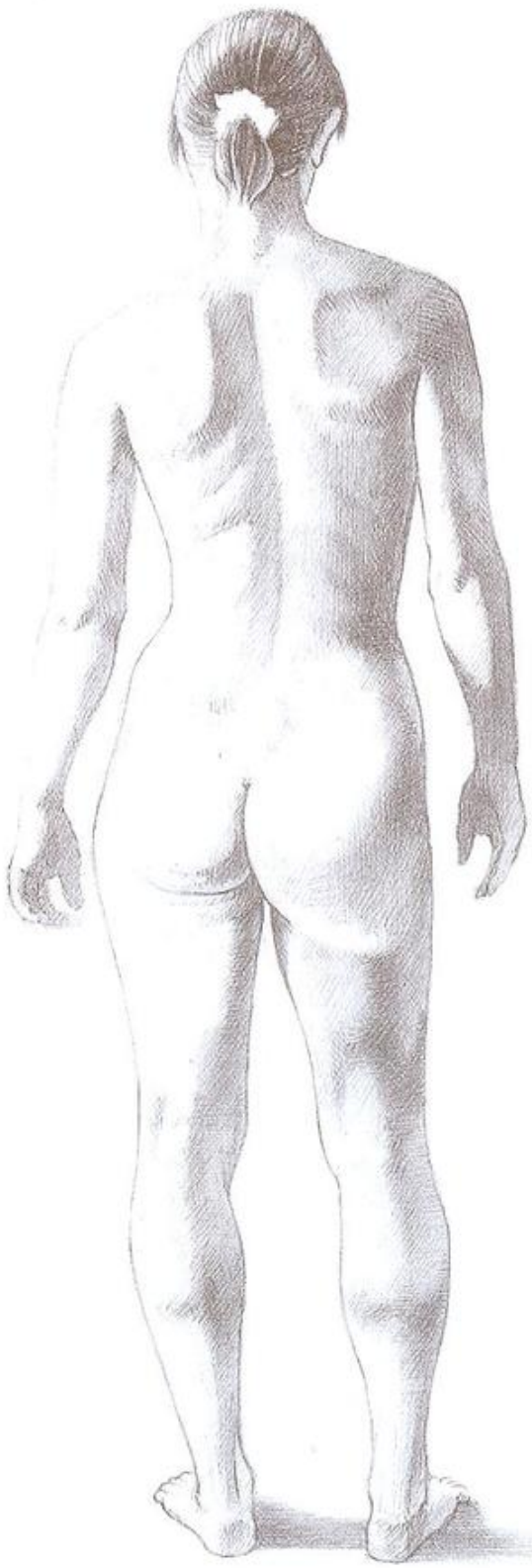


La altura de la cabeza y el cuello equivale a la mitad de la longitud de un brazo.

La longitud del brazo puede determinarse colocando el brazo en posición recta, con la muñeca a la altura de la articulación de la cadera.

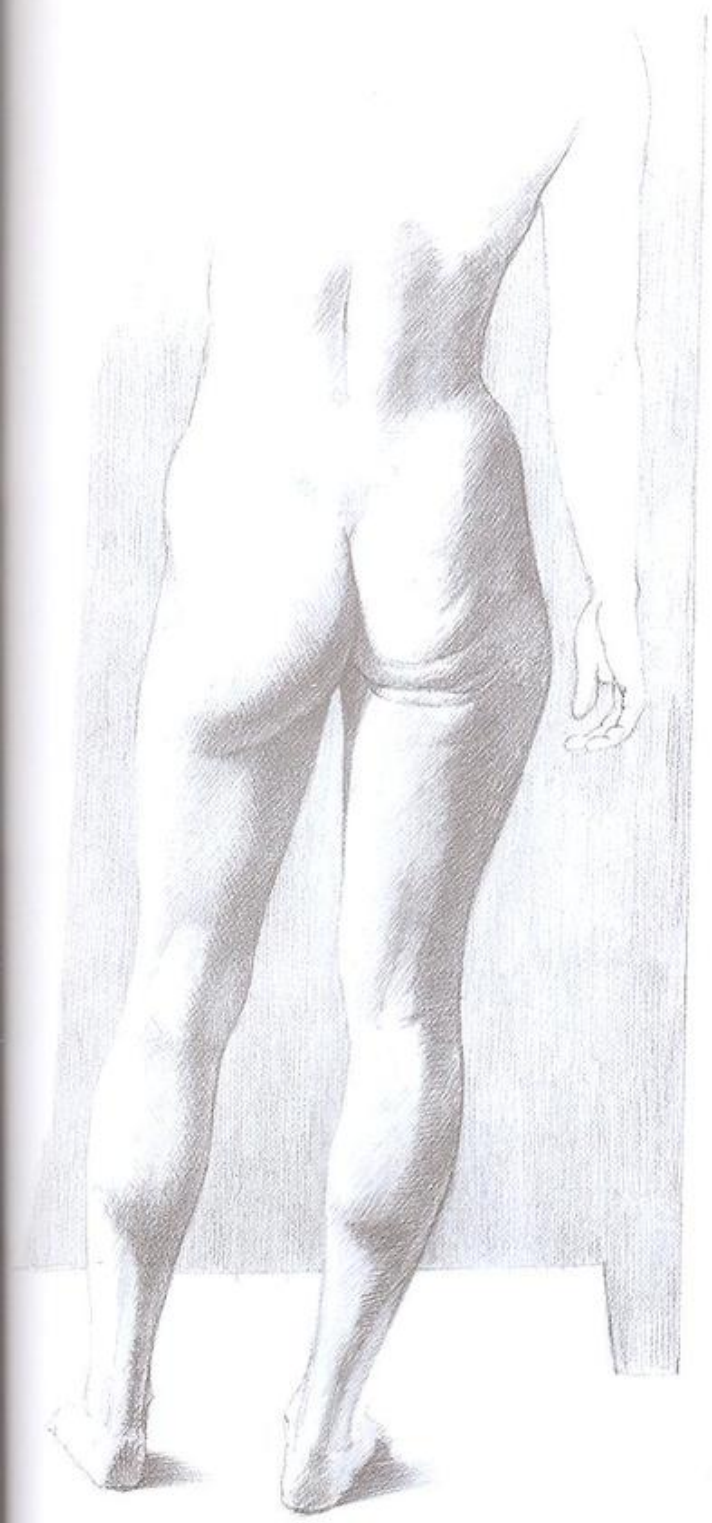


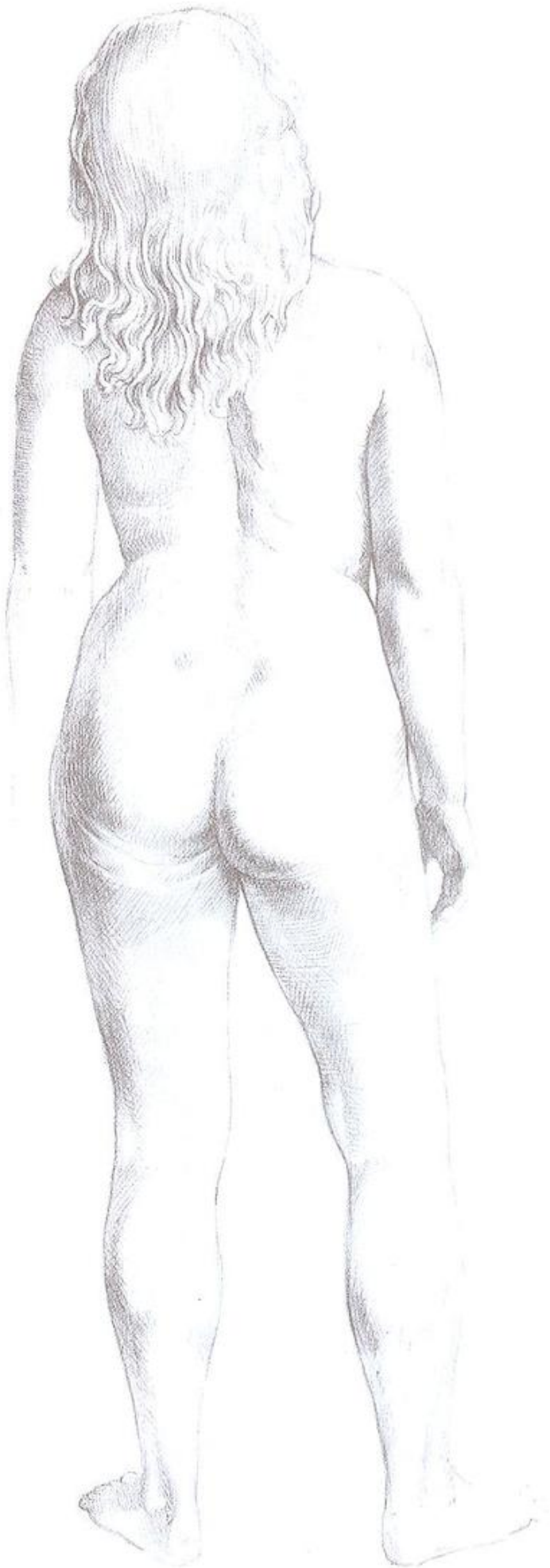
Al apoyar el peso del cuerpo principalmente sobre un pie, cambia el centro de gravedad del cuerpo. El eje imaginario vertical discurre a través de la parte interna del tobillo.



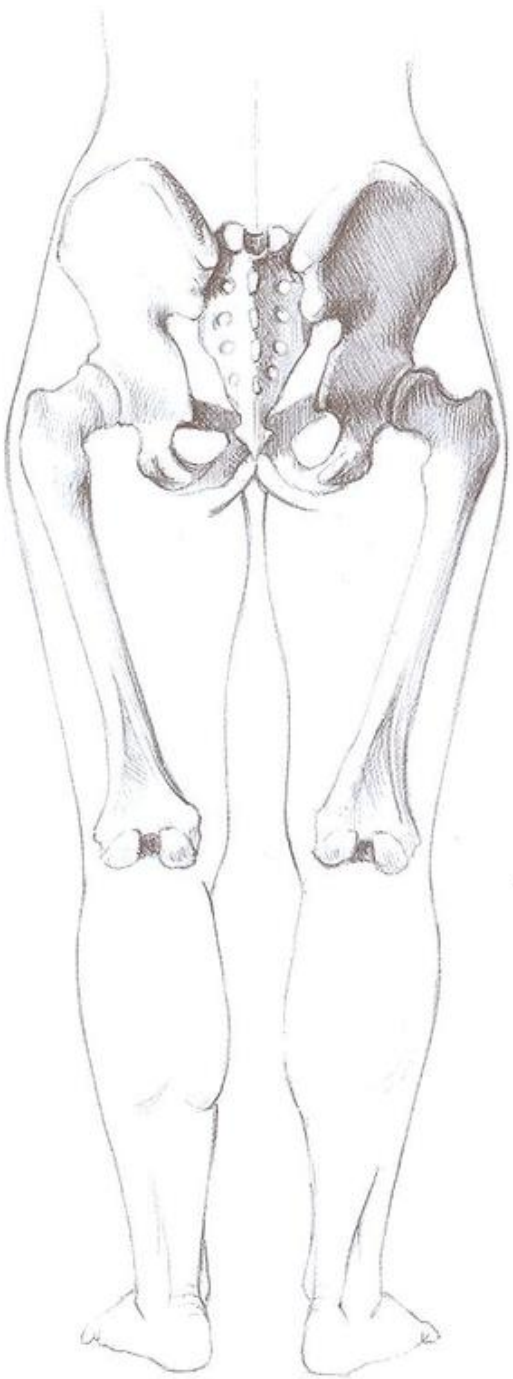
En esta posición, los principales ejes horizontales ya no son paralelos. Los ejes del hombro y el pecho se inclinan en dirección opuesta a los ejes de la cadera y la rodilla.

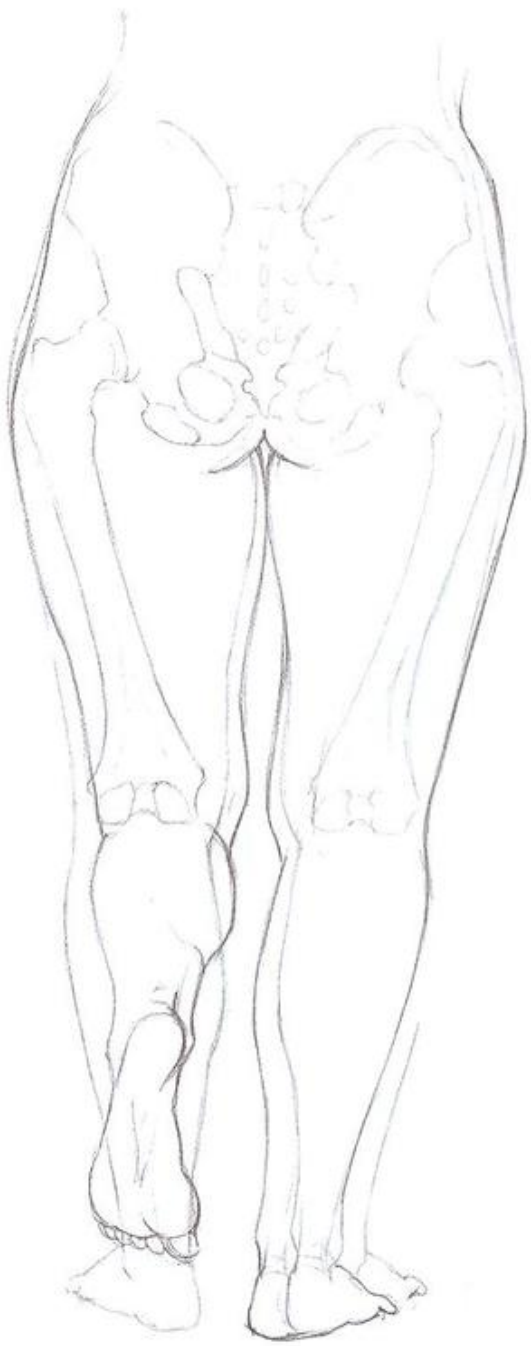
El hombro se encuentra en una posición inferior, al contrario que la nalga del lado que soporta el peso del cuerpo.

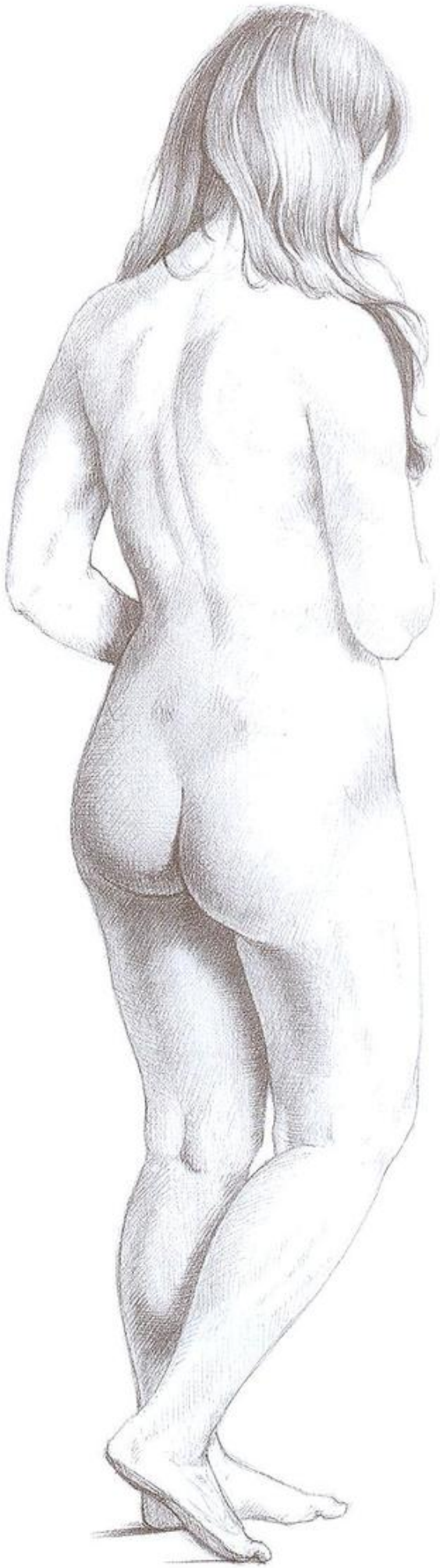




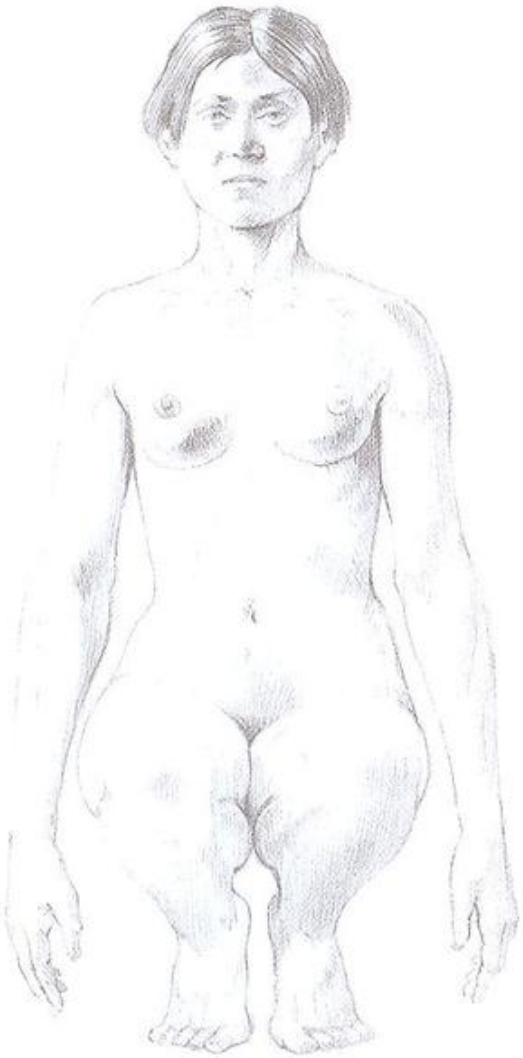
Al caminar lentamente, se alterna sucesivamente el soporte del peso del cuerpo. Por consiguiente, el cuerpo y las caderas se desplazan a derecha e izquierda. El eje de los hombros se mueve en dirección opuesta al de la cadera.

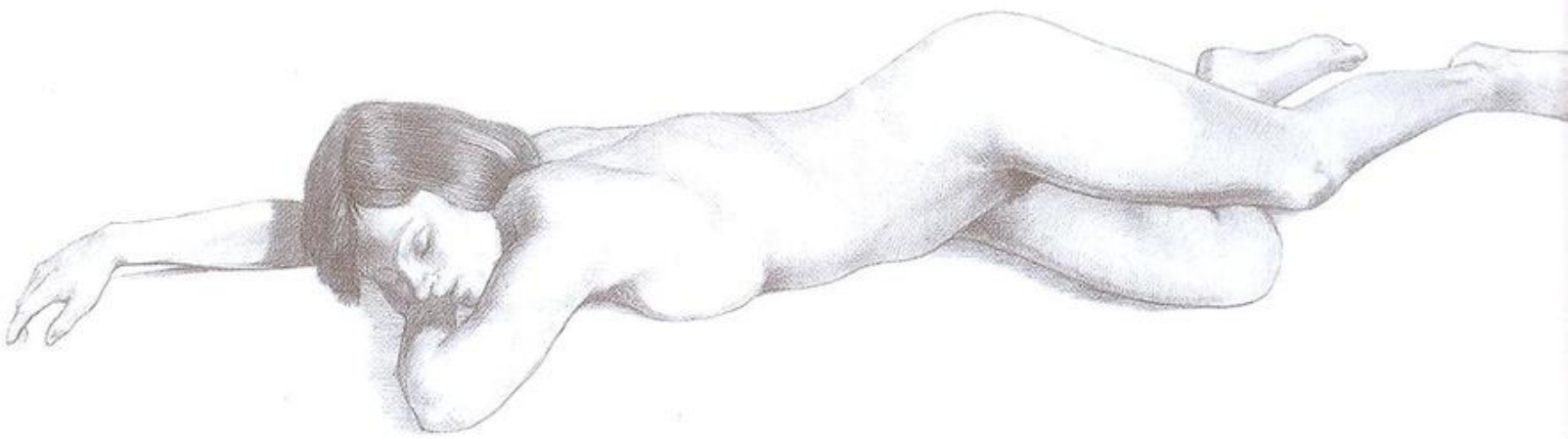




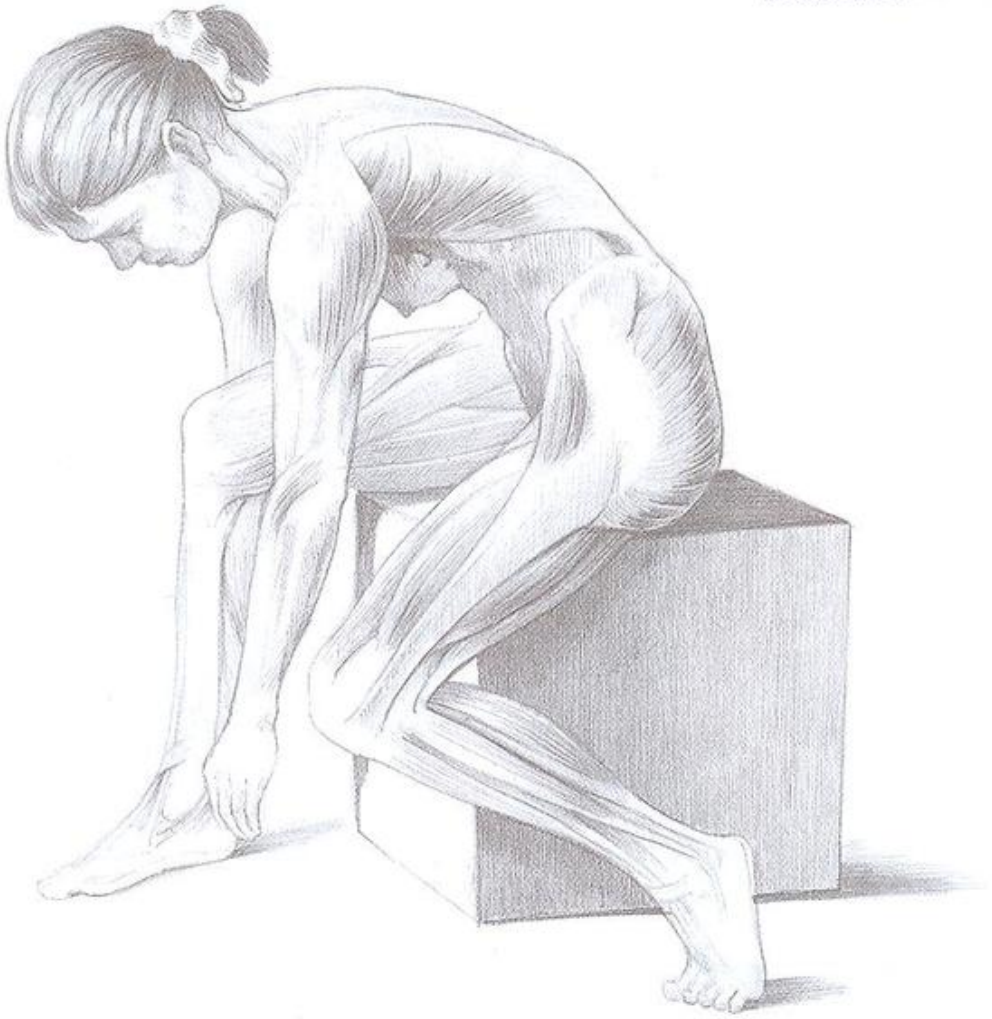


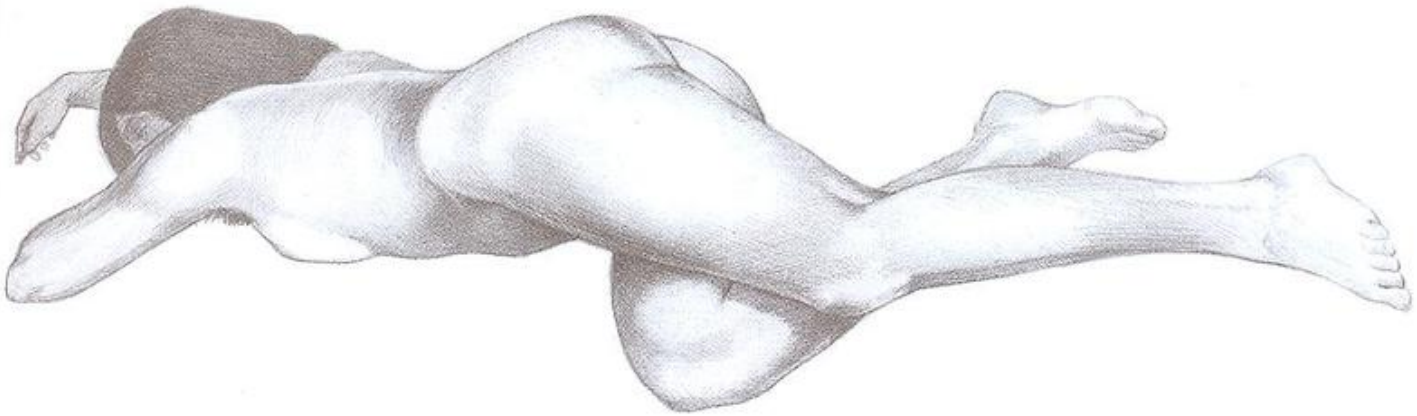
ESTUDIO DEL MOVIMIENTO

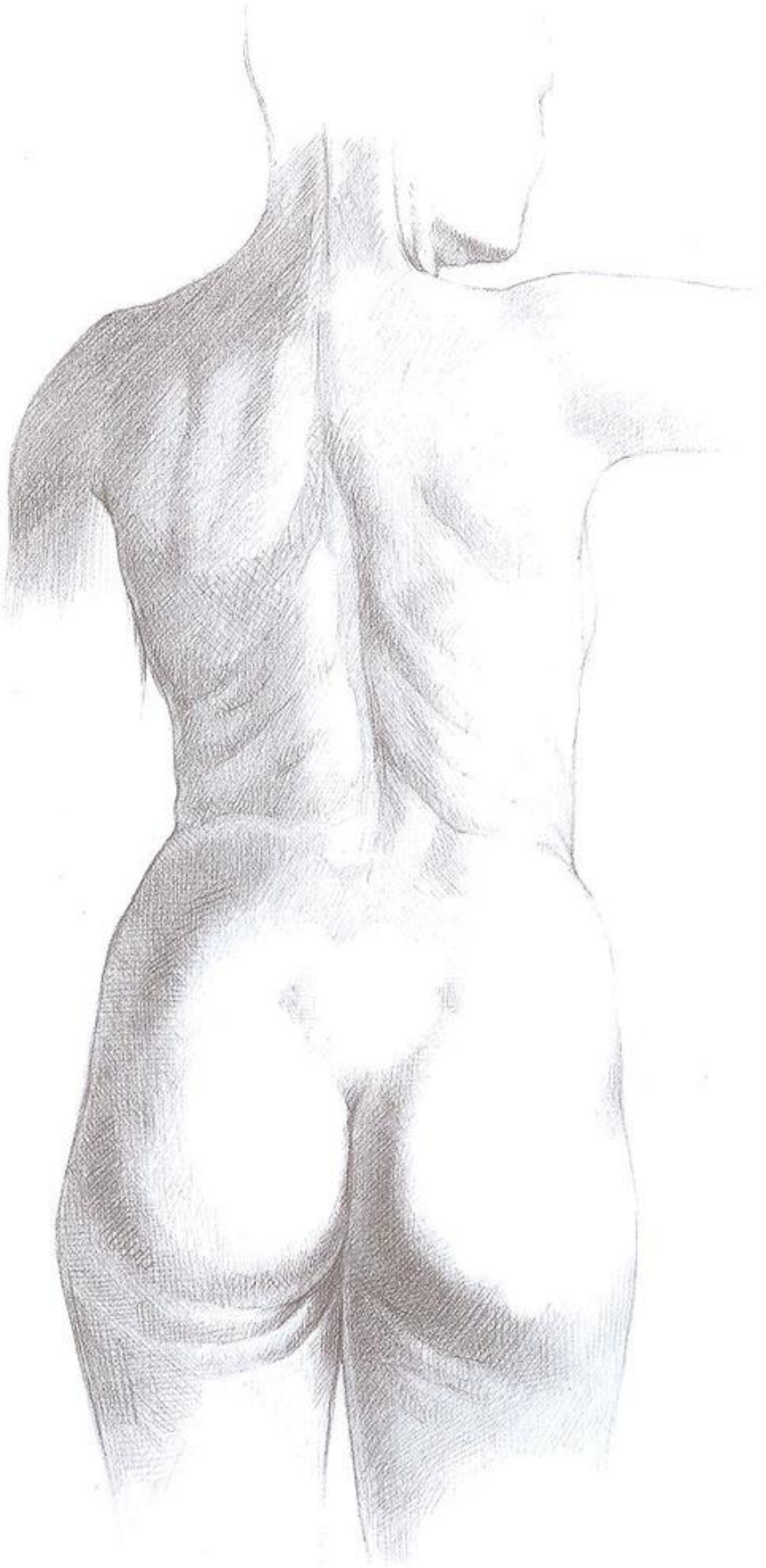




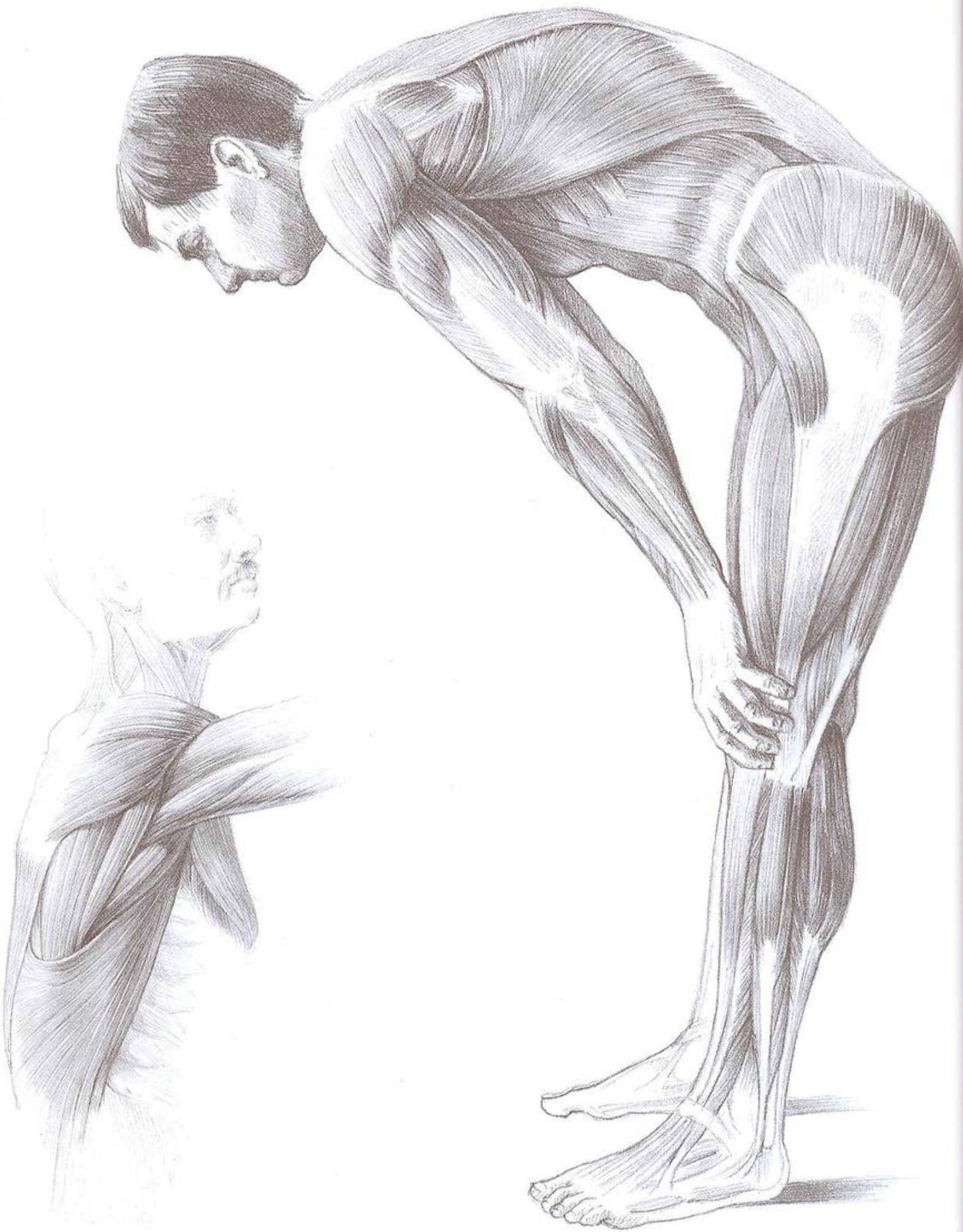
Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

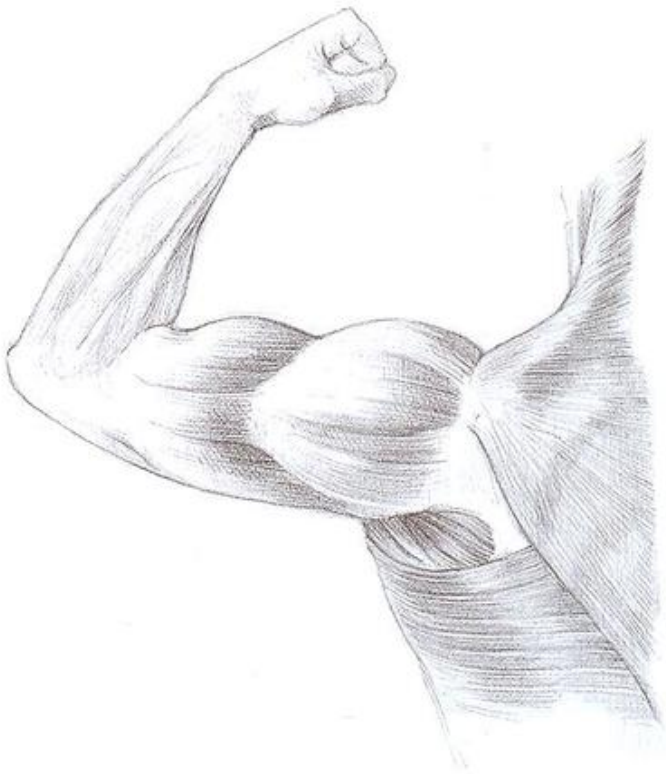


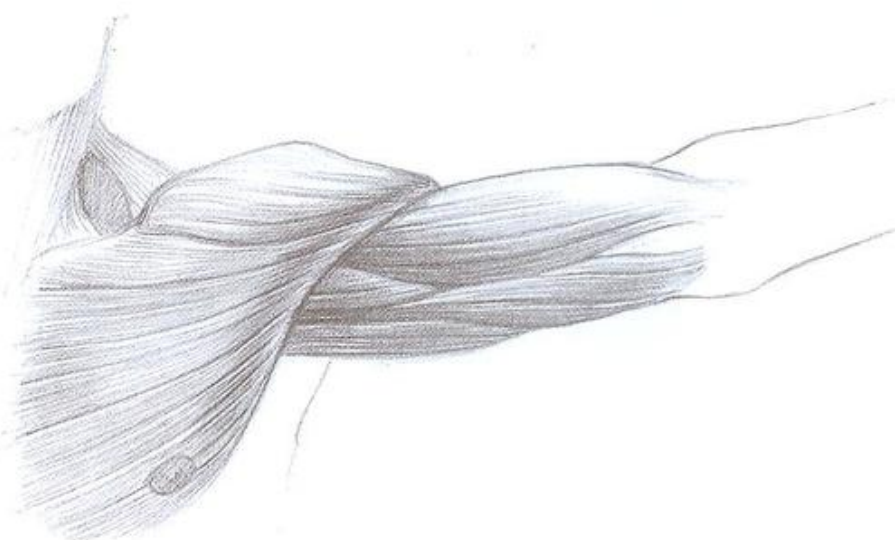


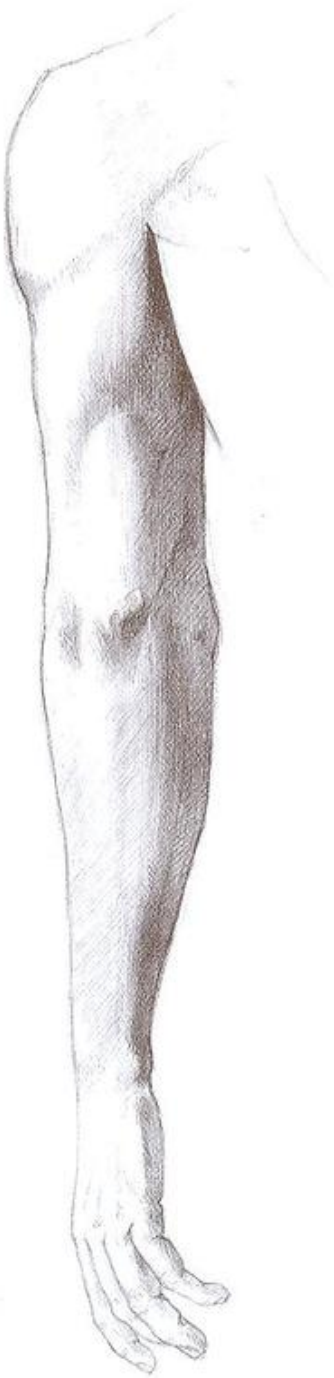


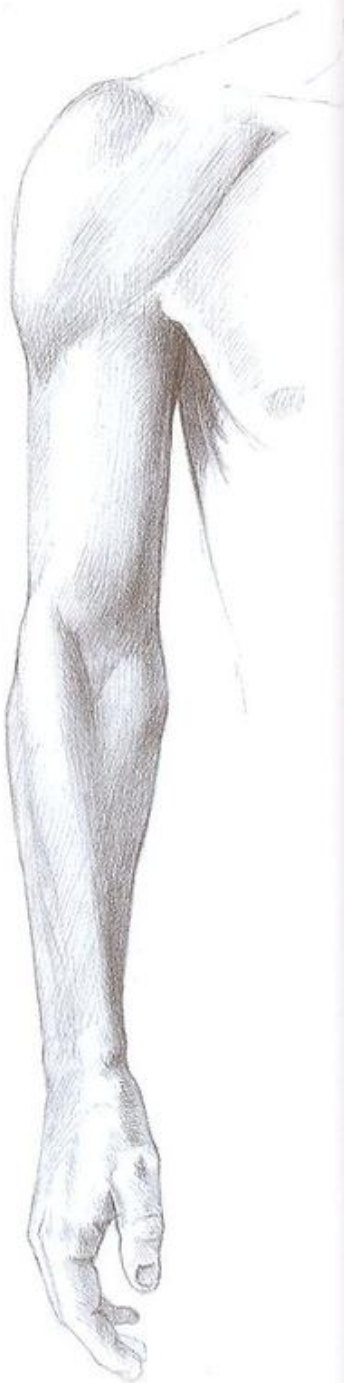
Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



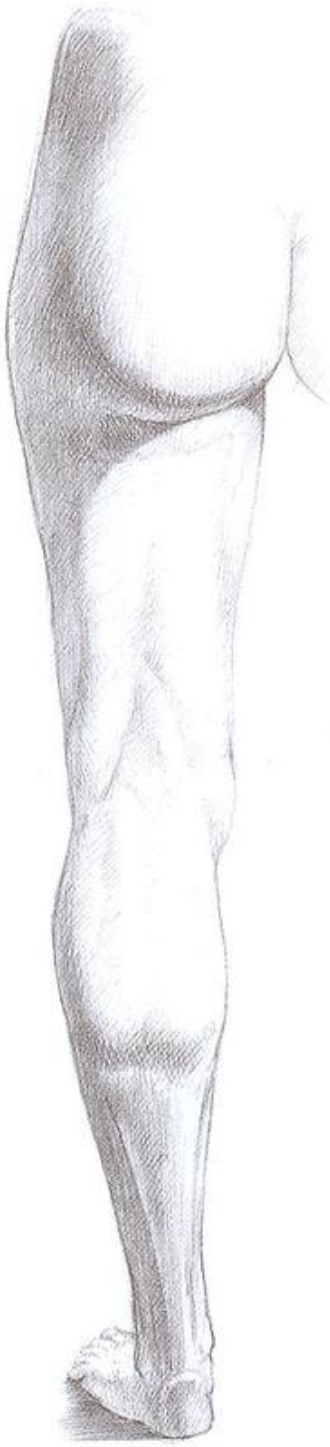


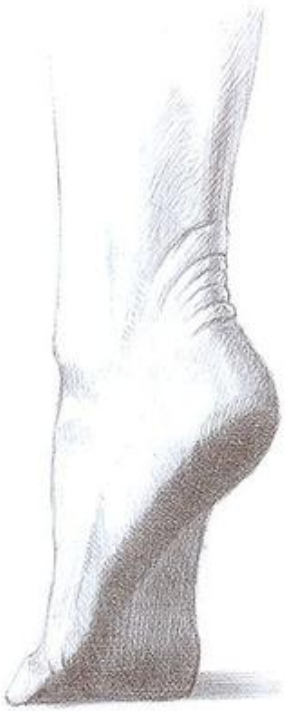


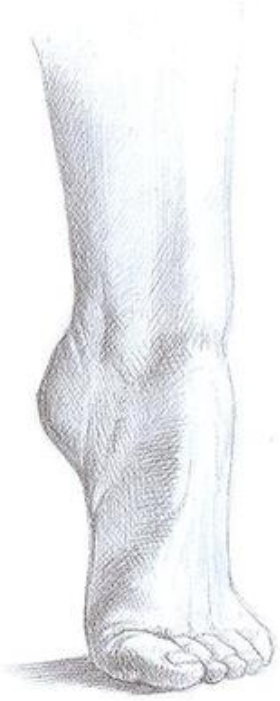




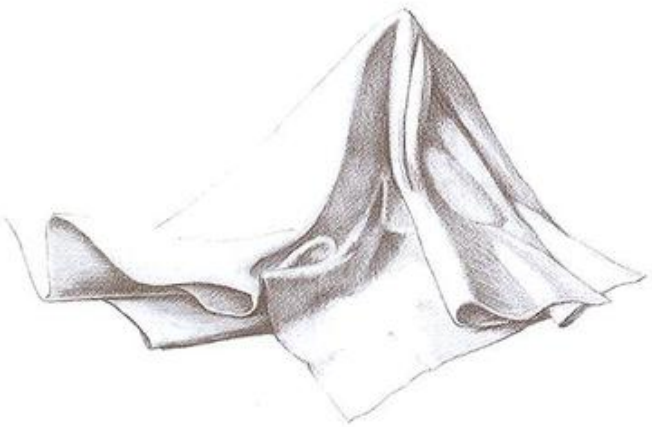
Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

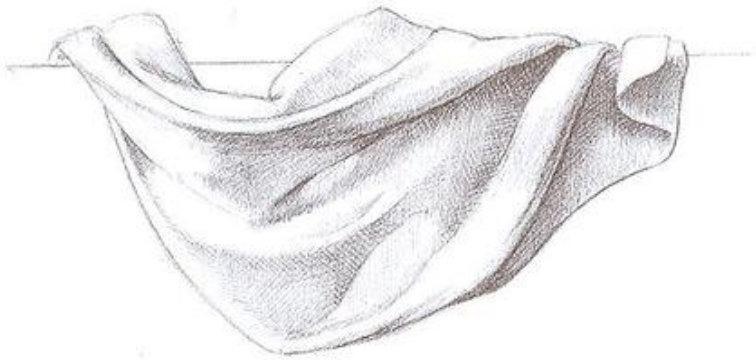


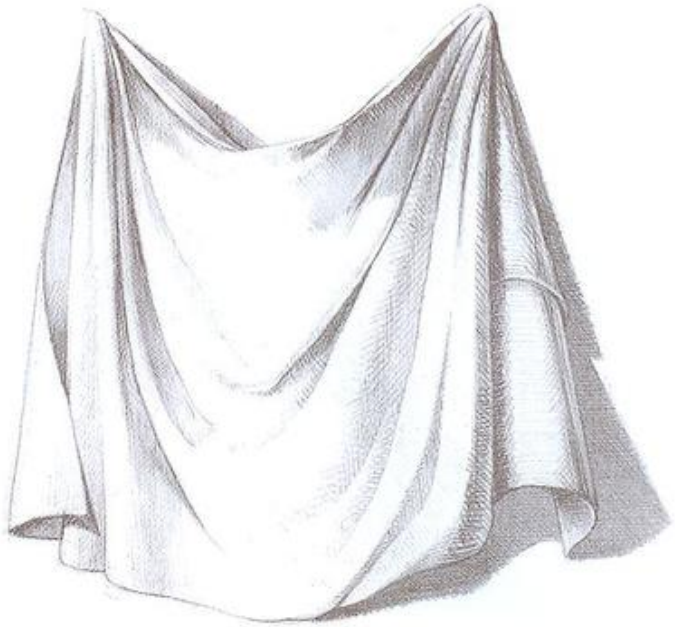


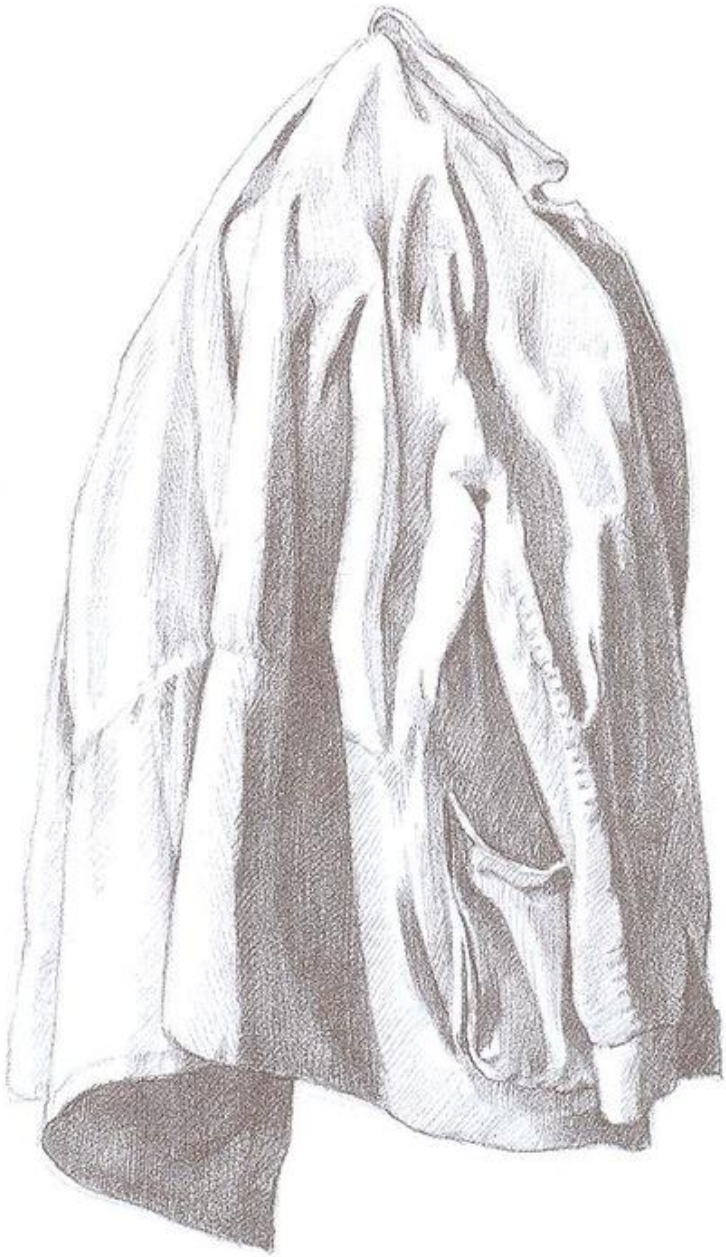


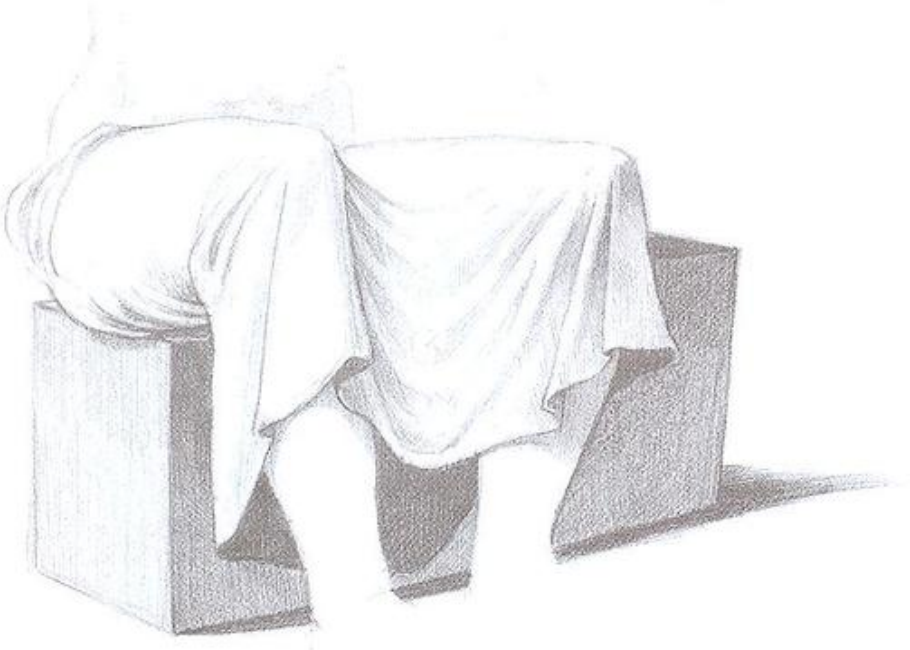
ESTUDIOS DEL ROPAJE











Instituto de Diseño de
Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

HUESOS, ARTICULACIONES Y MÚSCULOS

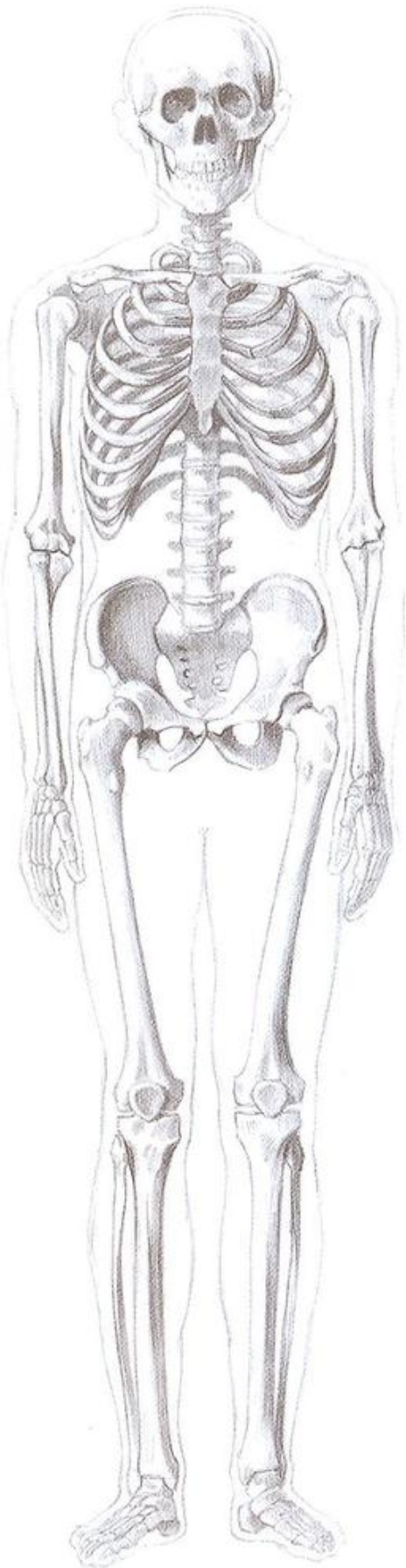
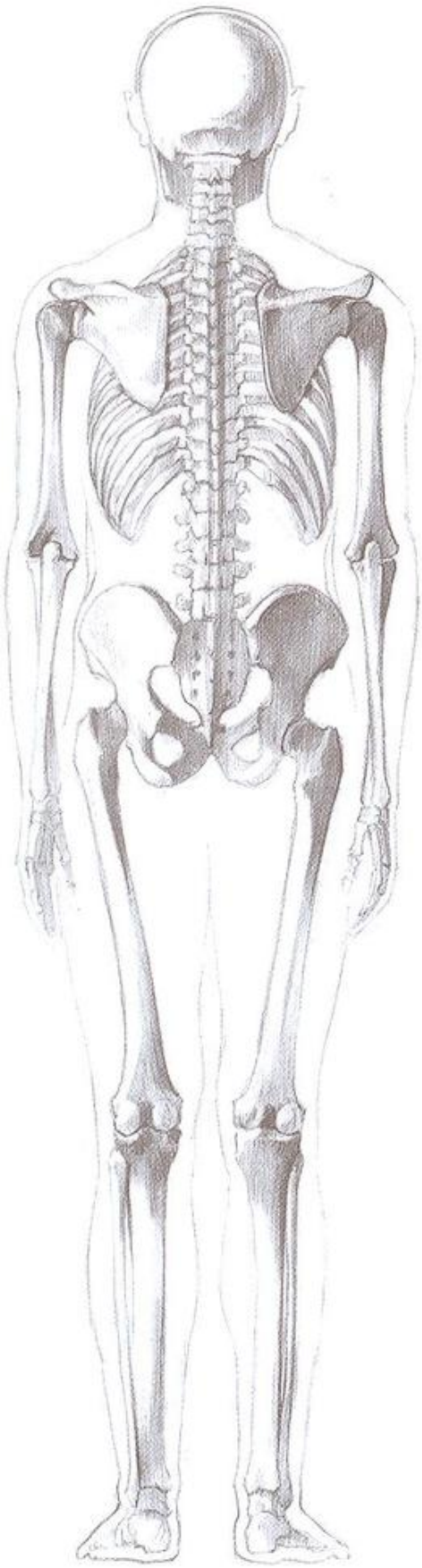
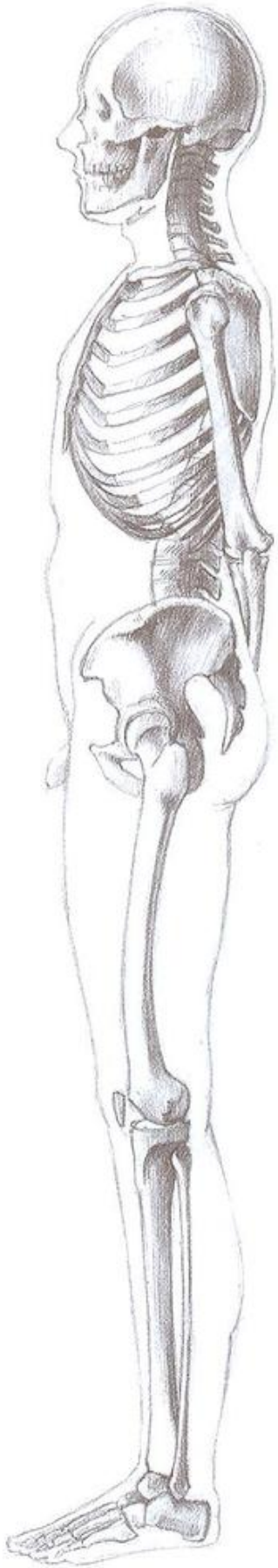


Fig. 1

Esqueleto

El esqueleto constituye una sólida estructura interna para al cuerpo humano, que protege los órganos internos y permite asimismo la locomoción. Está formado por un total de 233 huesos, que funcionan como palancas individuales o dobles accionados por los músculos. Existen pares de huesos de forma prácticamente idéntica y huesos individuales en el plano medio (vértebras). Dado que los huesos se encuentran en permanente regeneración, la estructura y forma de los mismos se ven modificadas. En algunos casos, aparecen unidos entre sí con rigidez por medio de articulaciones osificadas o cartilaginosas, mientras que en otros se unen con flexibilidad mediante articulaciones musculares y ligamentosas.





Húmero (largo, tubular)

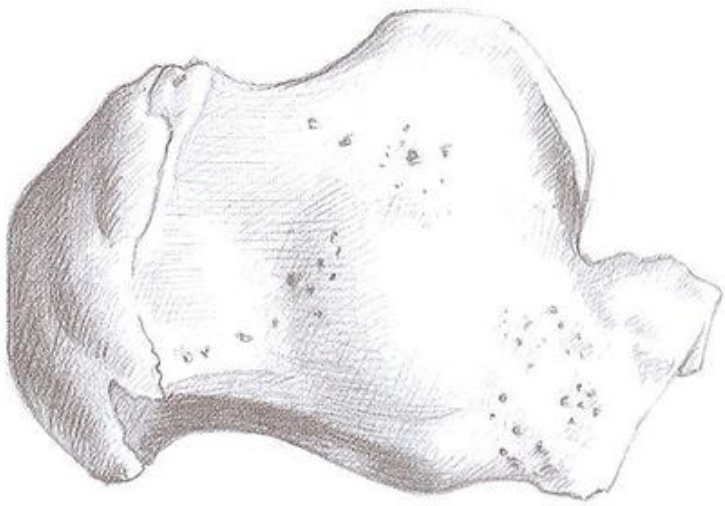
Fémur (largo, tubular)

Costilla (largo, esponjoso)

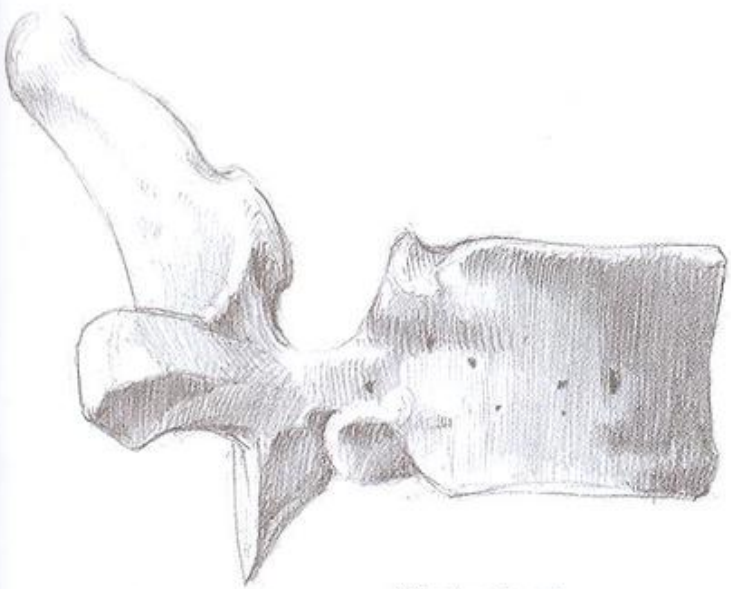
Fig. 2

Forma y estructura de los huesos

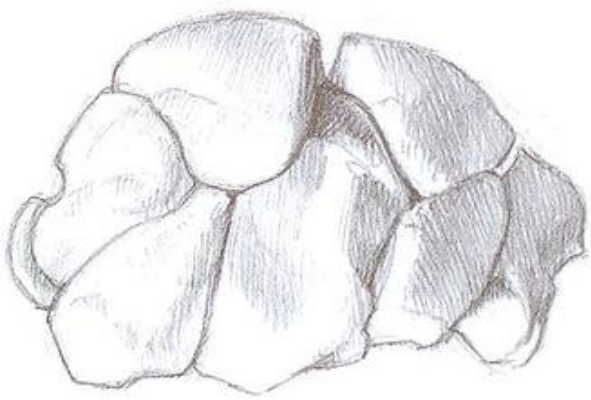
Según su forma, los huesos pueden clasificarse en largos, cortos, planos o laminares. Los huesos individuales presentan una capa externa dura de hueso compacto y una región interna formada por hueso esponjoso.



Hueso del talón (corto)



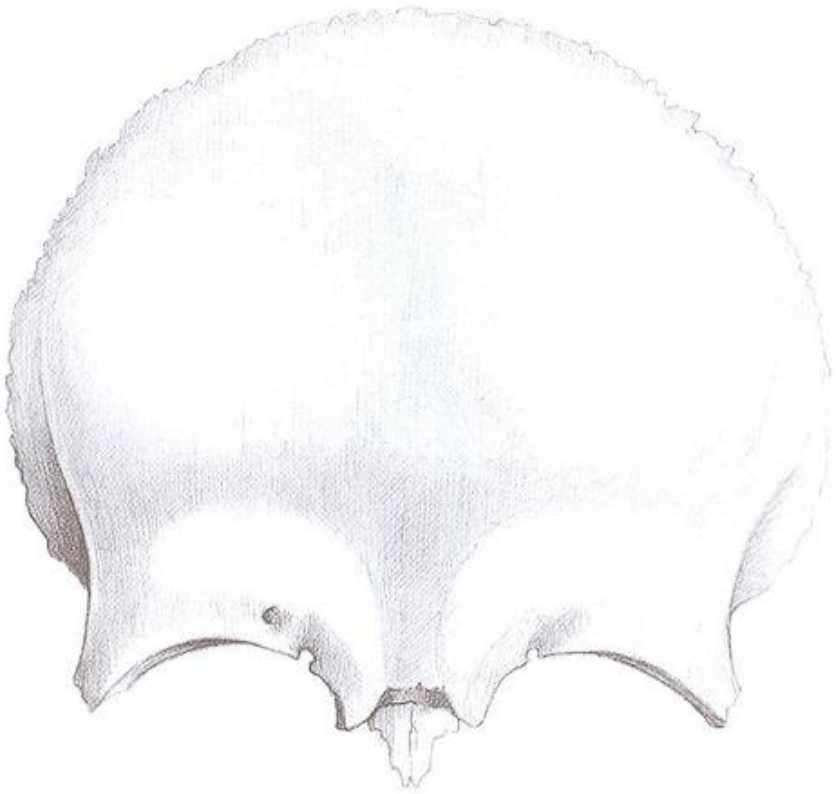
Vértebra dorsal



Carpianos (cortos)

Fig. 3

Forma y estructura de los huesos *(continuación)*



Hueso occipital y parietal (laminar)

Escápula (plano)

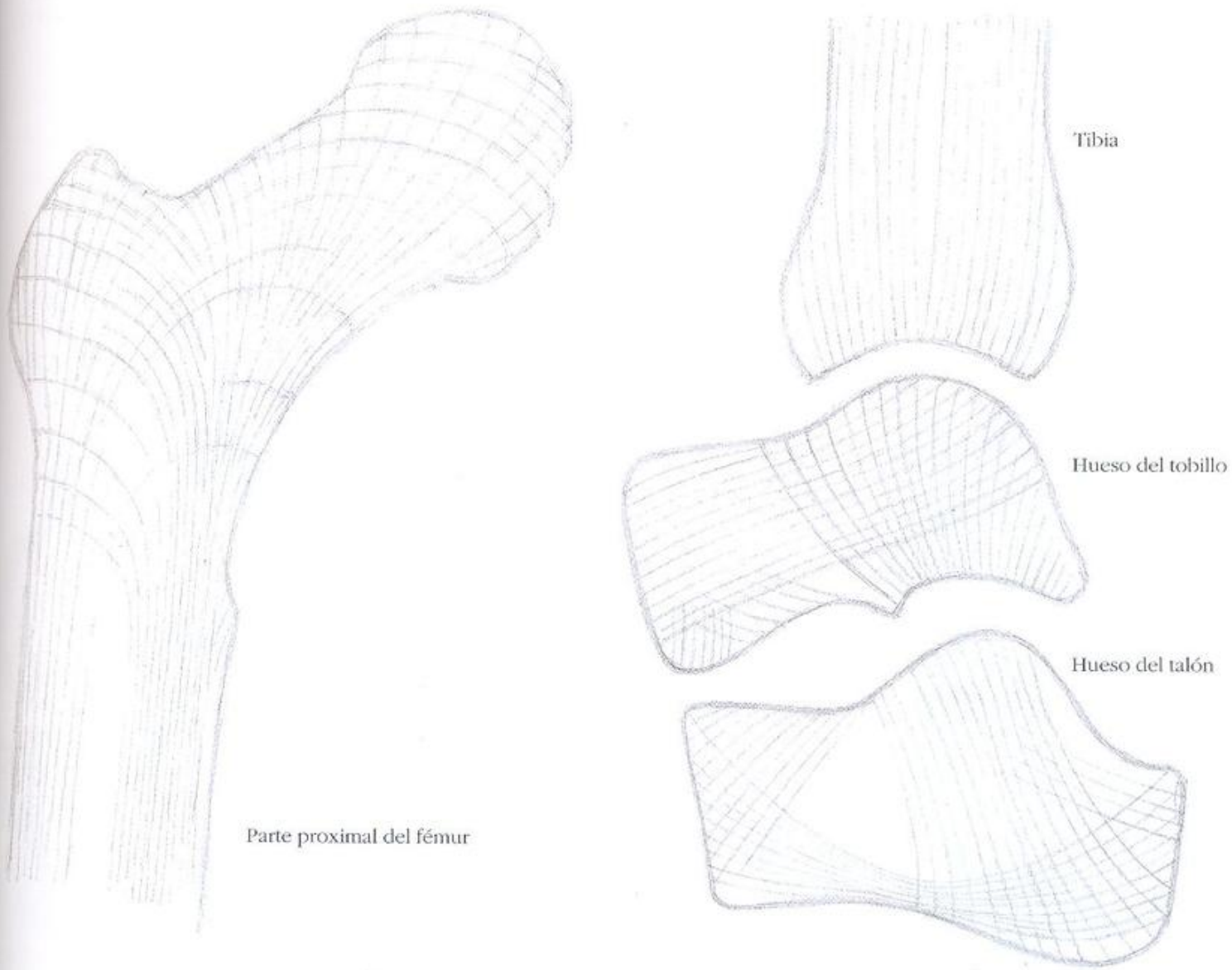


Fig. 4

Esctructura funcional del hueso

Las trabéculas del hueso esponjoso están dispuestas en correspondencia con la dirección y potencia de las fuerzas a las que está sometido el hueso. Forman los llamados sistemas de trayectoria.

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Una articulación flexible es la unión de dos o más huesos, cuyas superficies articulares están cubiertas por cartílago hialino. La articulación se encuentra separada de los tejidos adyacentes y está revestida por la cápsula articular, la cual rodea la cavidad articular que contiene la sinovia. Este líquido actúa como lubricante, humedeciendo el cartílago y reduciendo la fricción entre las superficies al deslizarse unas sobre las otras. En el exterior de la cápsula articular, existen ligamentos de tejido conjuntivo grueso que refuerzan la unión de los huesos de la articulación.
Las articulaciones se clasifican según su forma (esferoidal, condílea, rotatoria o coclear) y el tipo de movimiento que permiten (libre, uniaxial, biaxial o poliaxial).

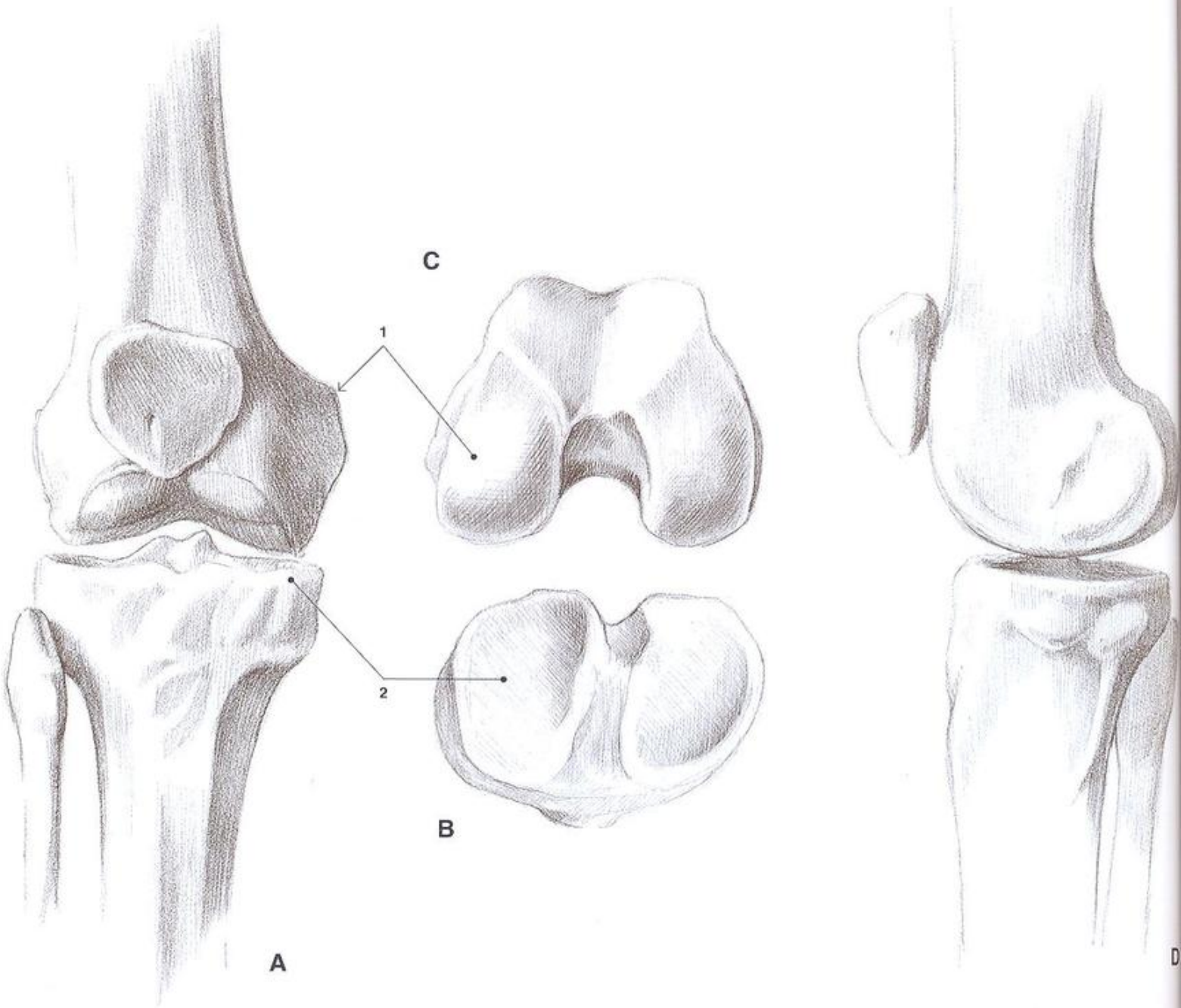


Fig. 5

Articulación condilar (bicondilar); vista anterior (A), proximal (B), distal (C) y lateral (D)

La articulación femorotibial está compuesta por los cóndilos del fémur (1) y las superficies articulares planas de la tibia (2). La diferencia de formas queda nivelada por el cartílago en forma de 'C' situado entre las partes citadas.

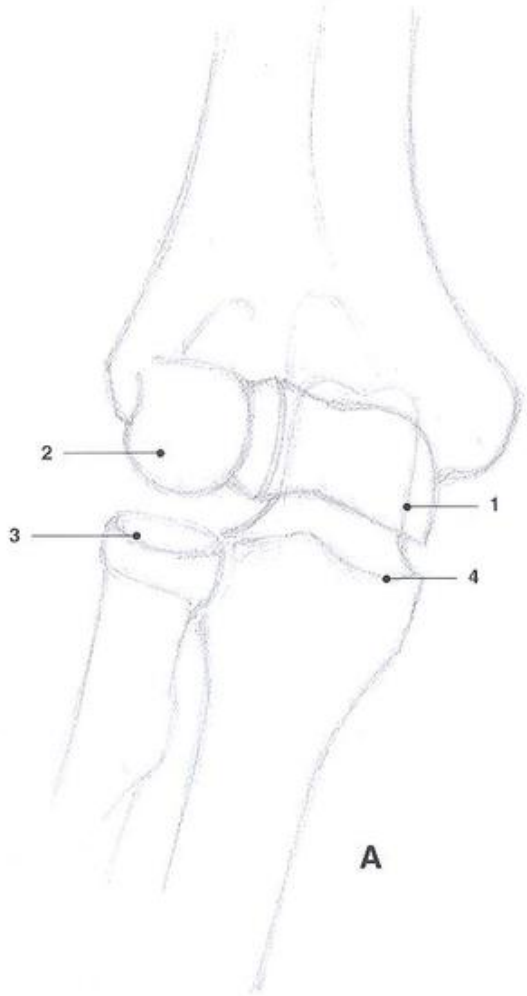
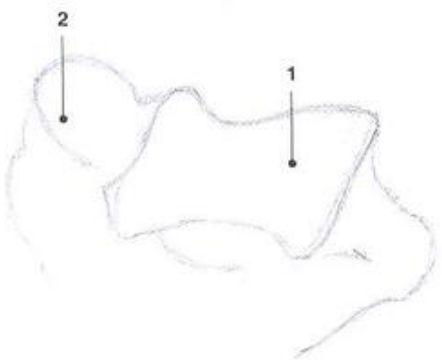
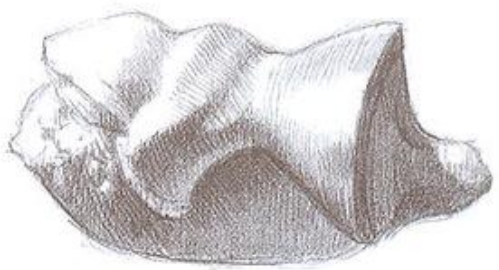


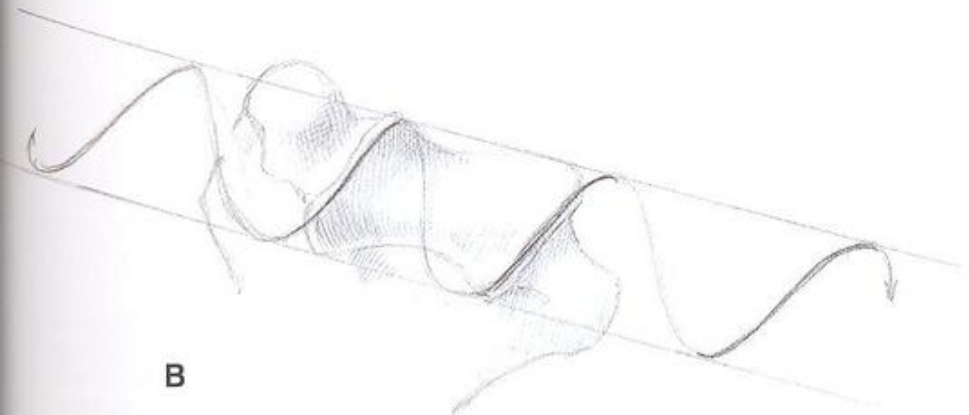
Fig. 6

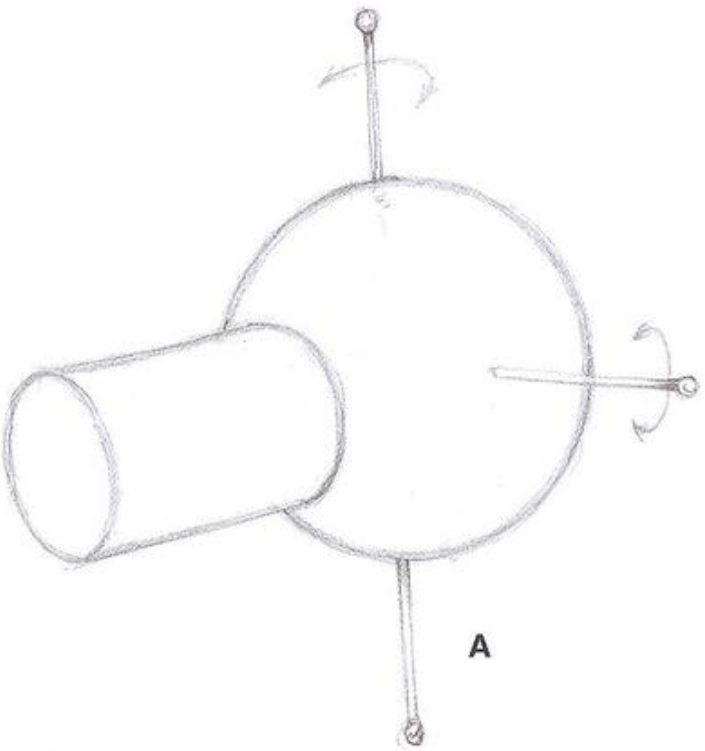
Articulación compleja
(rotatoria y condilar),
vista posterior (A) y distal (B)

La articulación del codo está constituida por la tróclea (1) y el cóndilo (2) del húmero, y los surcos articulares del radio (3) y el cúbito (4).

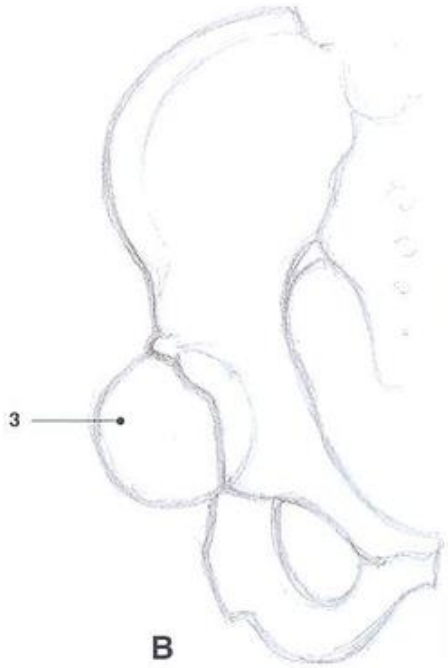




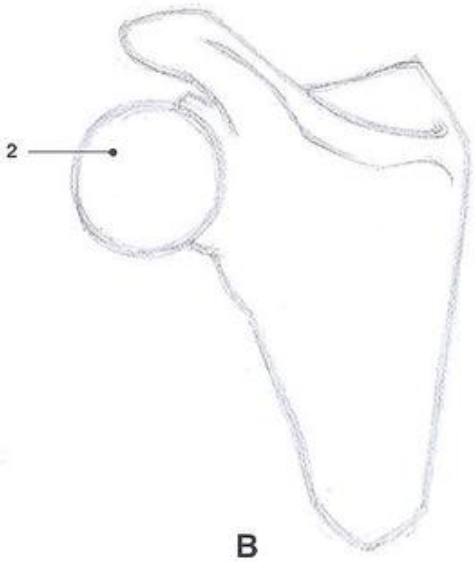




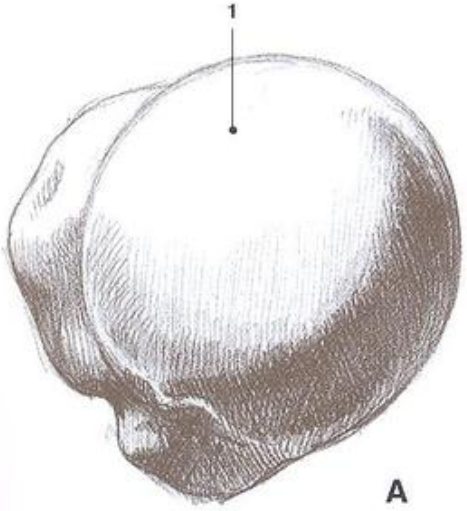
A



B



B



A

Fig. 7

Articulación libre o esferoidal, vista proximal (A) y lateral (B)

Este gráfico ilustra las articulaciones del hombro y de la cadera. La primera está formada por la cabeza esferoidal del húmero (1) y la cavidad glenoidea de la escápula (2), mientras que la articulación coxal se compone de la cabeza semiesférica del fémur y el acetábulo de la pelvis (3).

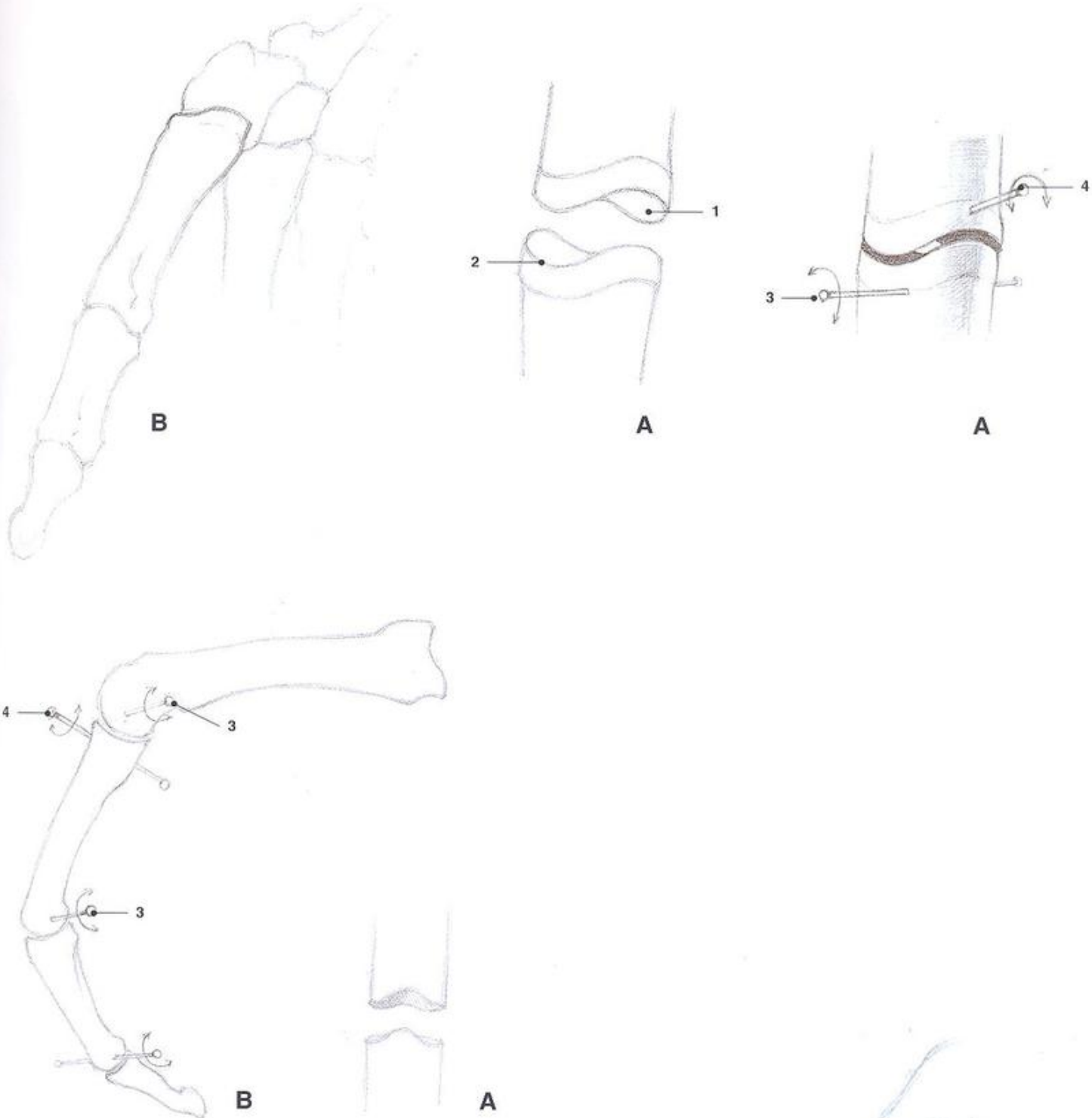


Fig. 8

Articulación en silla de montar;
vista dorsal (A) y lateral (B)

En este gráfico se muestran las articulaciones falángicas, compuestas por las superficies articulares superior (1) e inferior (2) de las falanges. Se trata de articulaciones biaxiales que, además de la flexión y la extensión (3), permiten el movimiento limitado en dirección lateral (4).

Fig. 9

Tipos de músculo

Cuadrangular

Estiloide

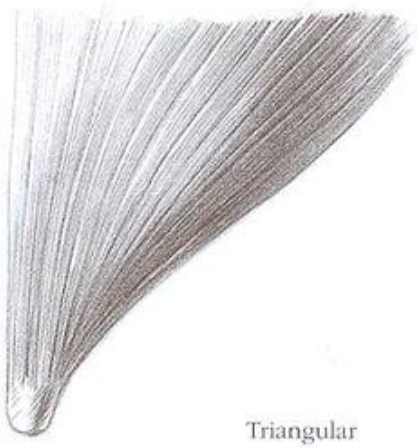
Músculo con inscripción tendinosa

Unipenado

Bipenado

Multipenado

Fusiforme



Triangular

Placas musculares en espiral

estiloideo en espiral

digástrico

tríceps

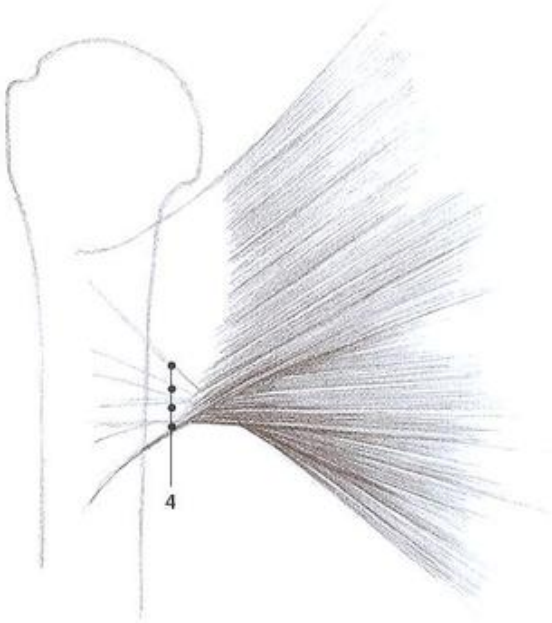


Fig. 10

Estructura de los músculos

1 Cabeza del músculo con el tendón de origen
2 Vientre muscular
3 Extremo del músculo con el tendón de inserción
4 Fibras musculares tendinosas que penetran en forma de abanico en el periostio y el hueso, en su punto de inserción

HUESOS Y ARTICULACIONES, MIEMBRO SUPERIOR

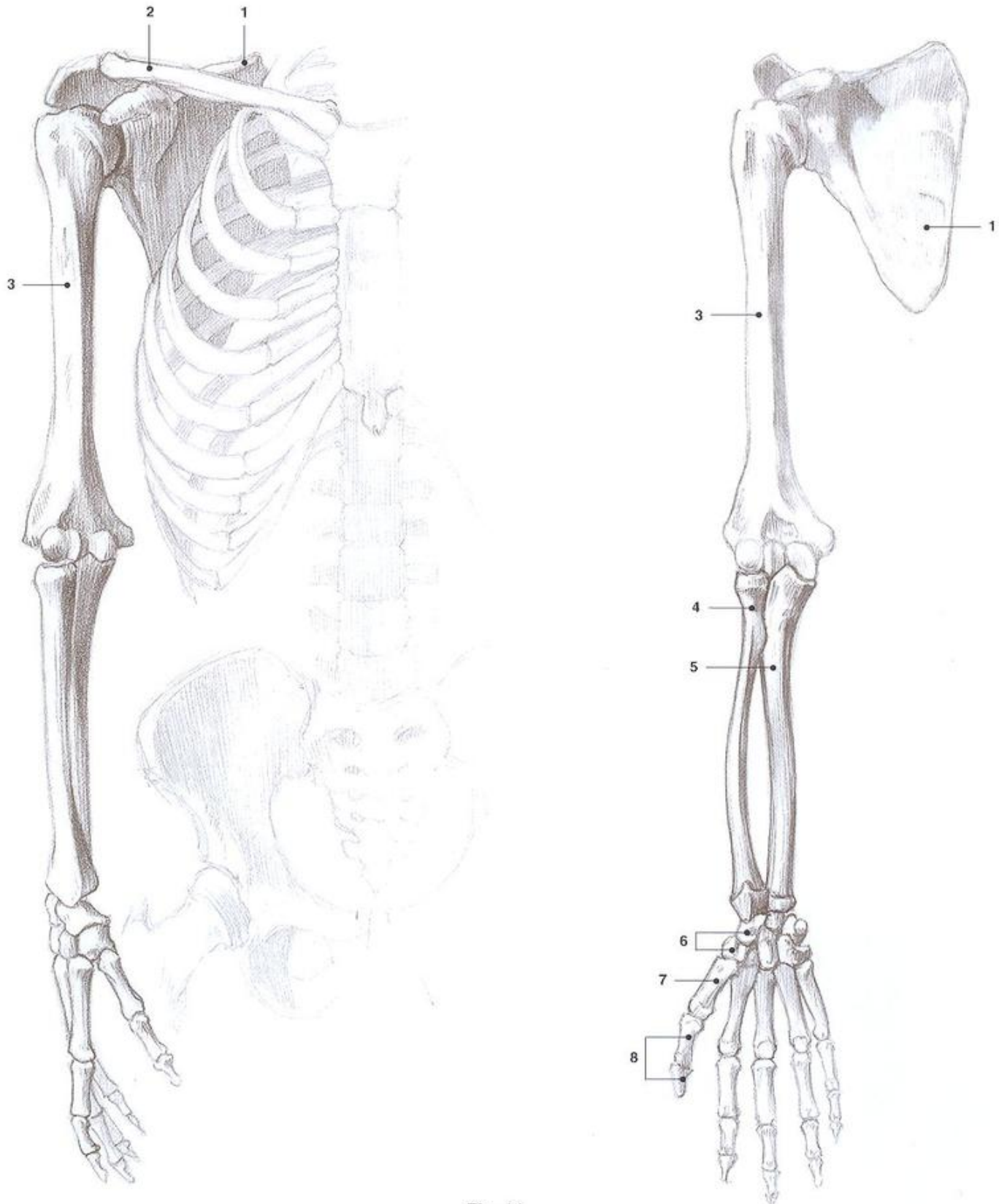


Fig. 11

Huesos del cinturón escapular y la extremidad superior, vista anterior

El cinturón escapular está fomado por la escápula (1) y la clavícula (2). El húmero (3) es de gran longitud. El radio (4) es delgado, mientras que la parte proximal del cúbito (5) es de grosor considerable. El carpo (6) se compone de huesos pequeños, y el metacarpo (7) cuenta con cinco de mayor longitud. Los dedos constan de tres falanges (8), salvo el pulgar con sólo dos.

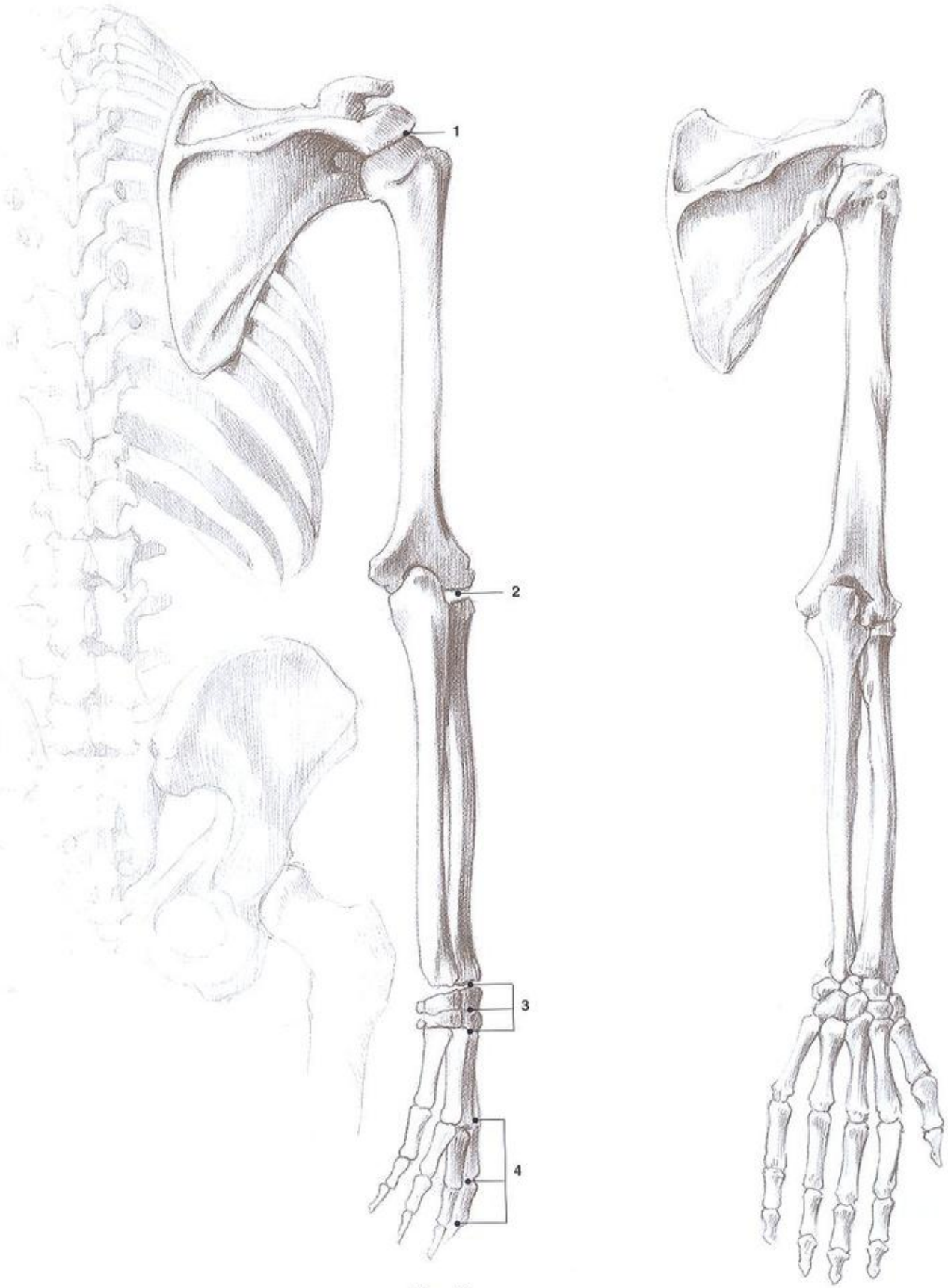


Fig. 12

Articulaciones del cinturón escapular y la extremidad superior, vista posterior

1 Articulación del hombro
2 Articulación del codo
3 Articulación del carpo
4 Articulaciones falángicas

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08.

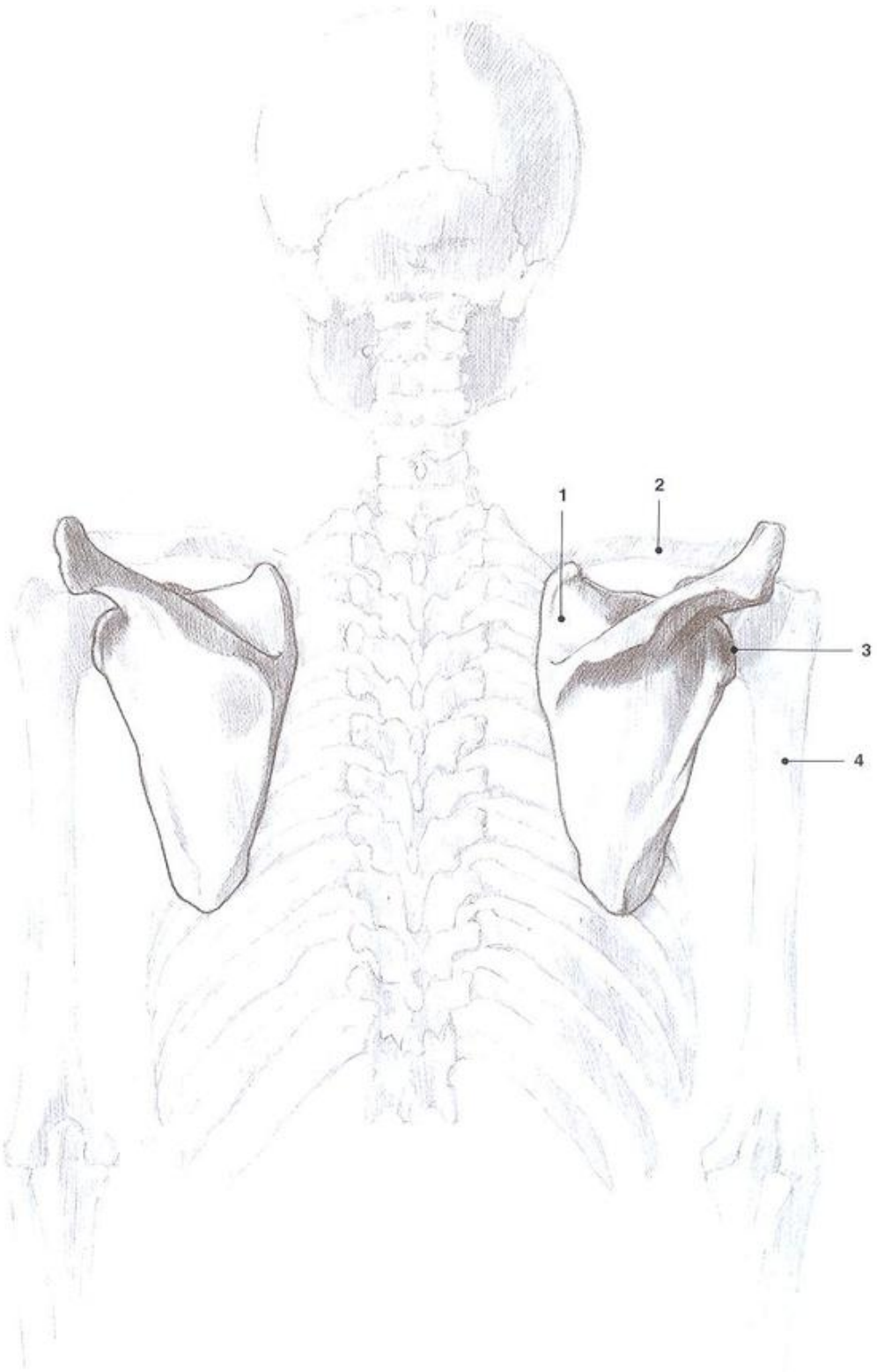
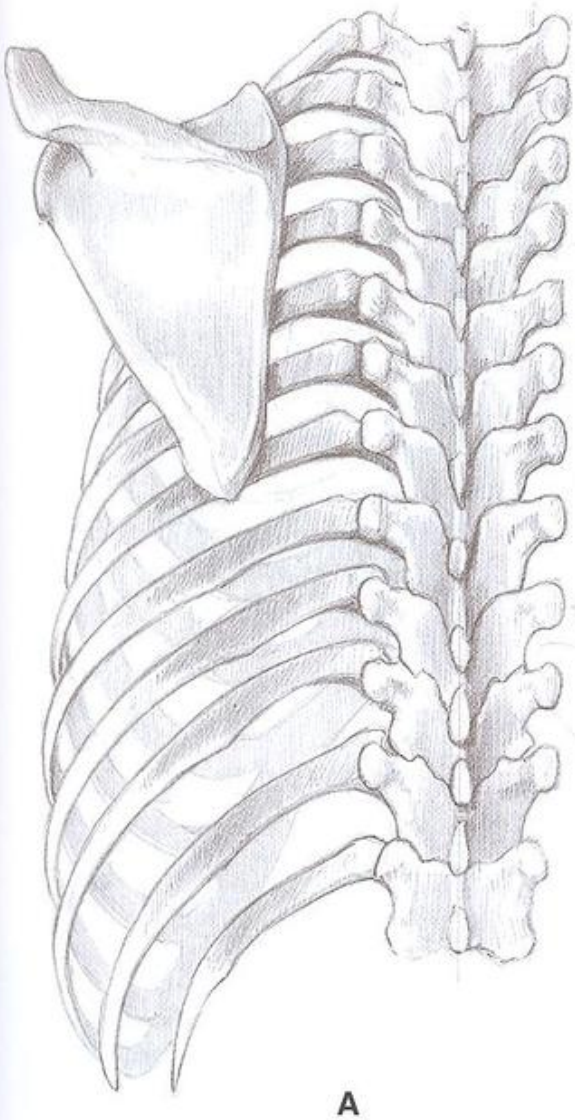


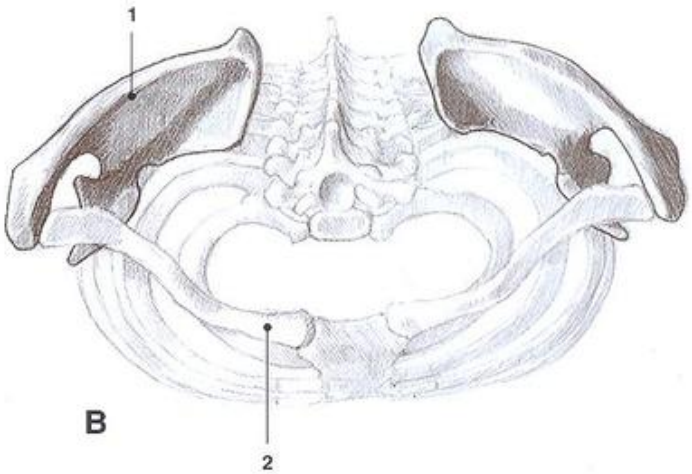
Fig. 13

Huesos del cinturón escapular, vista posterior

La extremidad superior se une al tronco por el cinturón escapular, formado por la escápula (1) y la clavícula (2). La escápula y el húmero (4) se unen en la articulación del hombro (3).



A



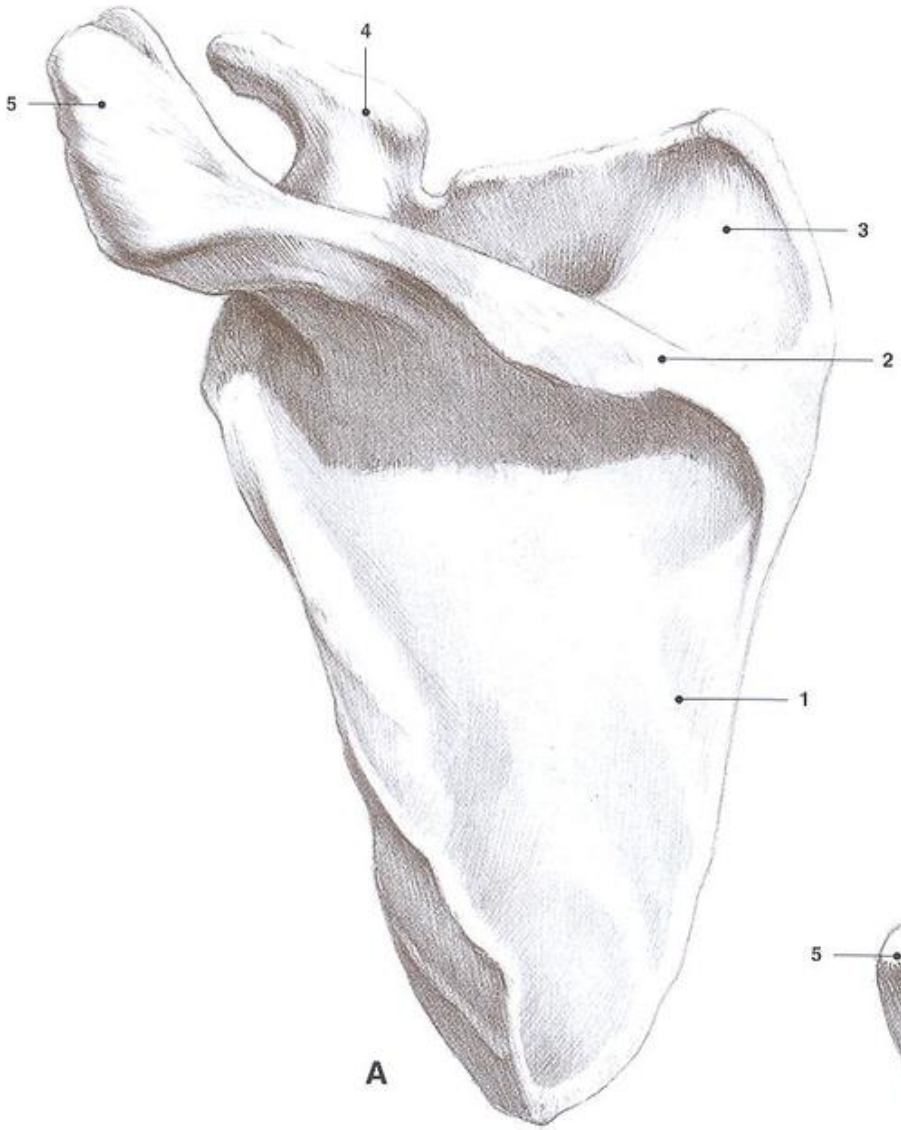
B

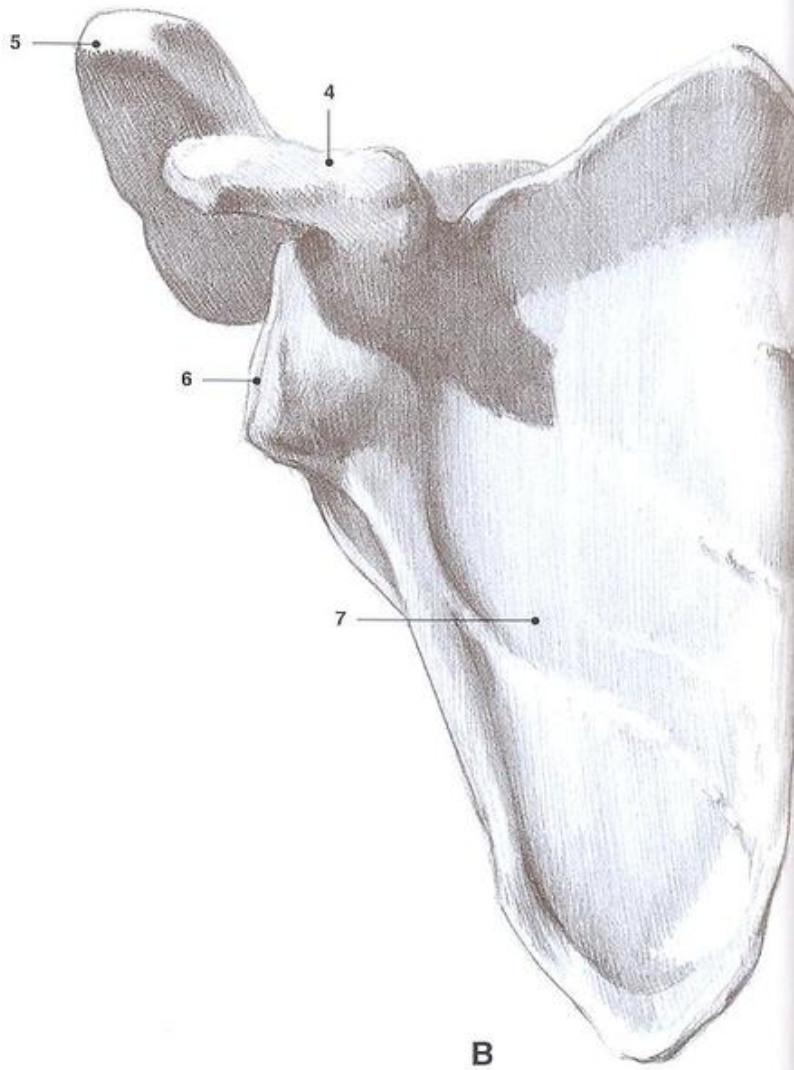
Fig. 14

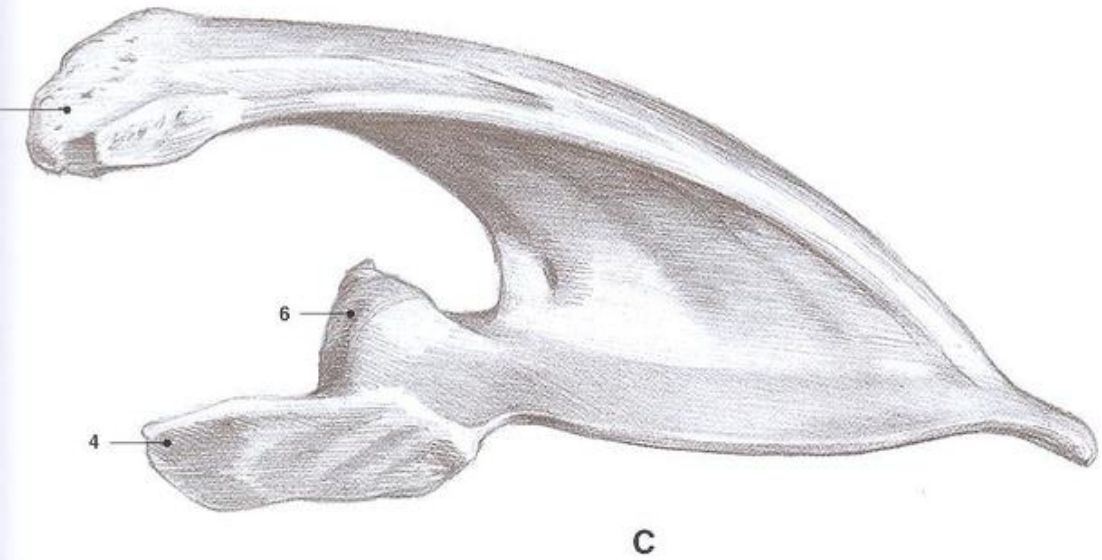
Escápula; vista posterior (A)
y superior (B)

La escápula limita con las superficies posteriores de la II a la VII costillas por ambos lados de la columna vertebral.

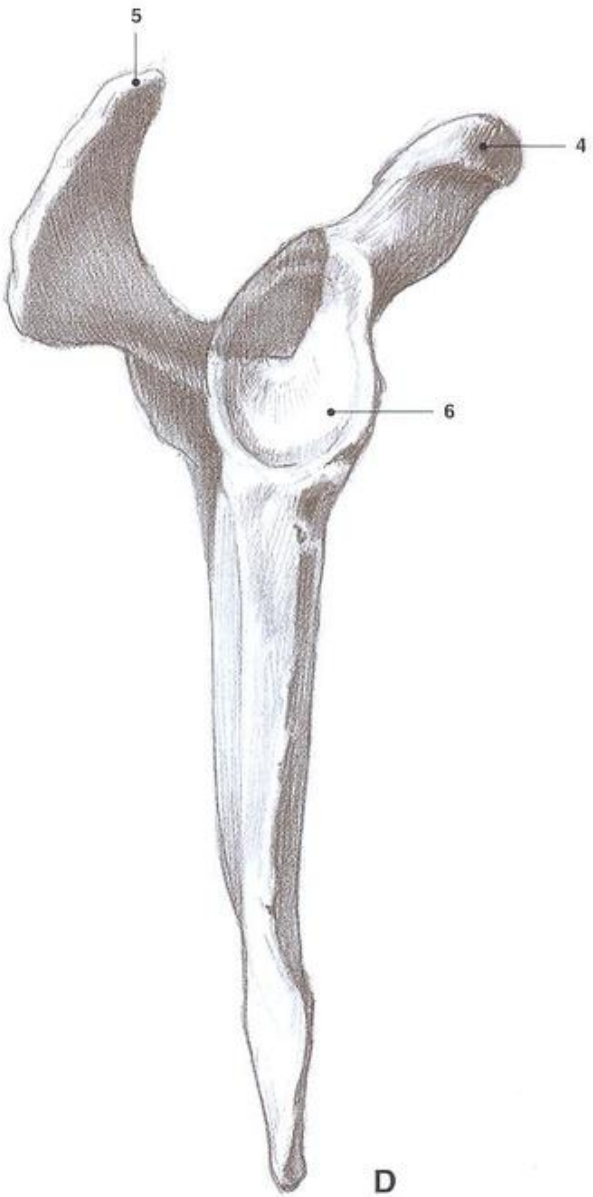
1 Escápula
2 Clavícula


4
5
3
2
1
A


5
4
6
7
B



C



D

Fig. 15

Escápula; vista externa (A), interna (B), superior (C) y lateral (D)

La escápula es un hueso plano, en forma de triángulo acutángulo. La cavidad glenoidea se une a la cabeza del húmero por la articulación del hombro. Los músculos de ésta y de la articulación del codo tienen su origen en la apófisis coracoides y sus tuberosidades. La cara interna del omóplato es cóncava, mientras que en su cara externa la cresta ósea o espina se extiende por encima de la articulación del hombro para formar el acromion.

1 Fosa infraespinosa
2 Espina de la escápula
3 Fosa supreaespinosa
4 Apófisis coracoides
5 Acromion
6 Cavidad glenoidea
7 Fosa subescapular

Fig. 16

Huesos del
cinturón escapular,
vista anterior

1 Cabeza del húmero
2 Acromion de la escápula
3 Escápula
4 Clavícula
5 Esternón

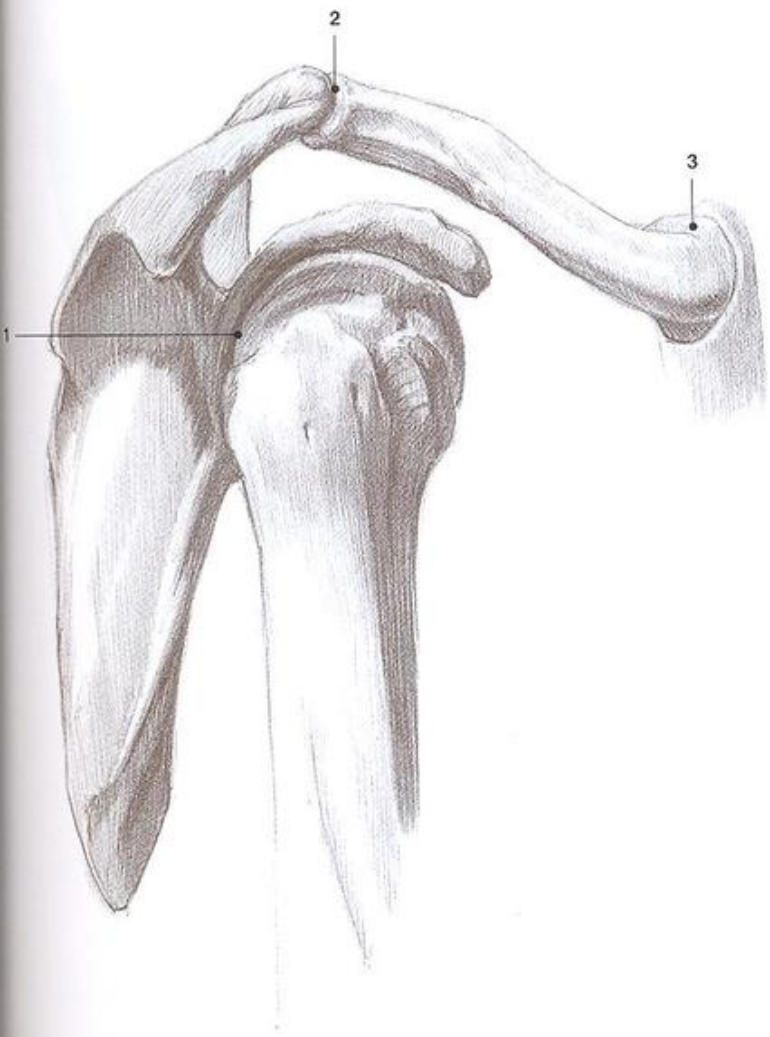


Fig. 17

Articulaciones del cinturón escapular

1 Articulación escapulohumeral
2 Articulación acromioclavicular
3 Articulación esternoclavicular

Institut de Disseny de València
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

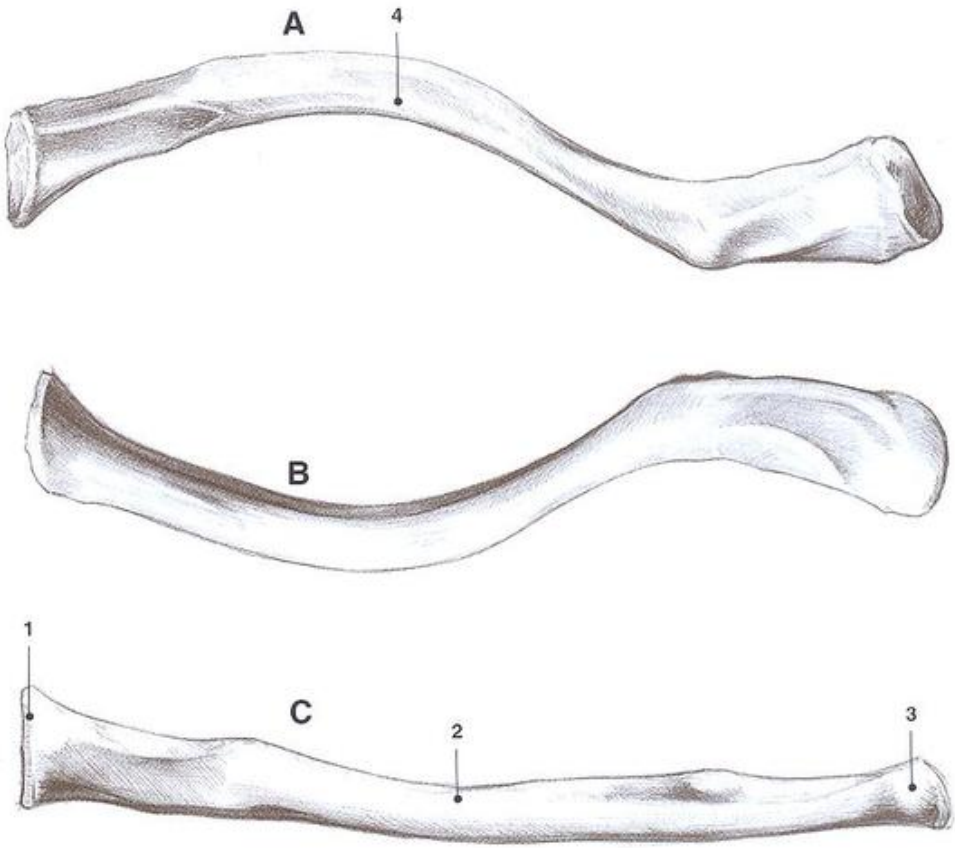
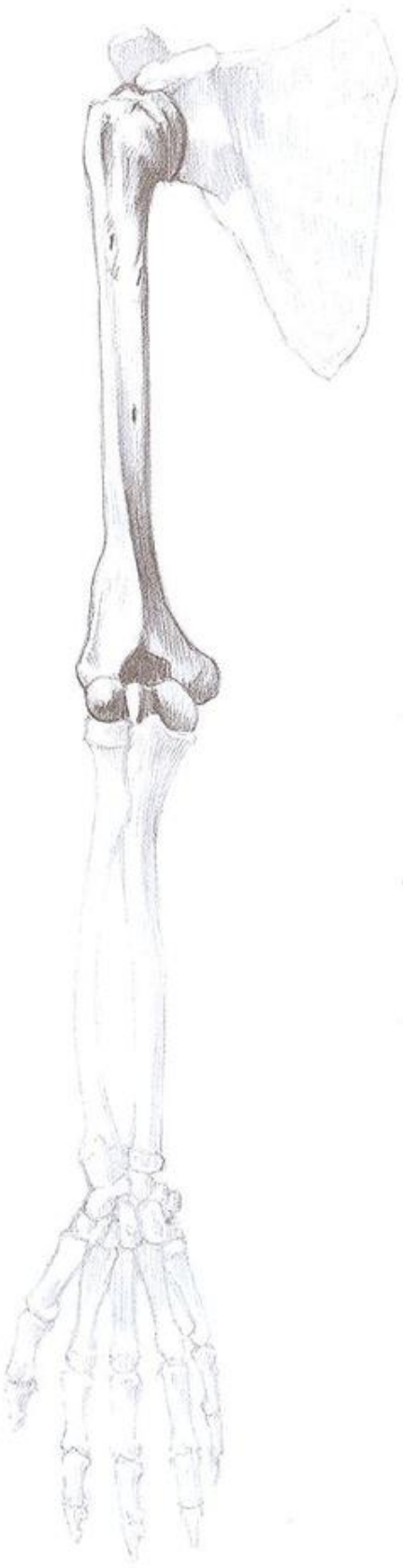


Fig. 18

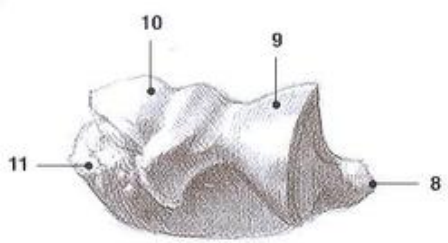
Clavícula; vista superior (A), inferior (B) y anterior (C)

La clavícula es un hueso fino y de gran longitud que adopta forma de S desde una vista superior. Su extremo interno se articula con el cuerpo del esternón, mientras el externo forma una articulación con el acromion de la escápula.

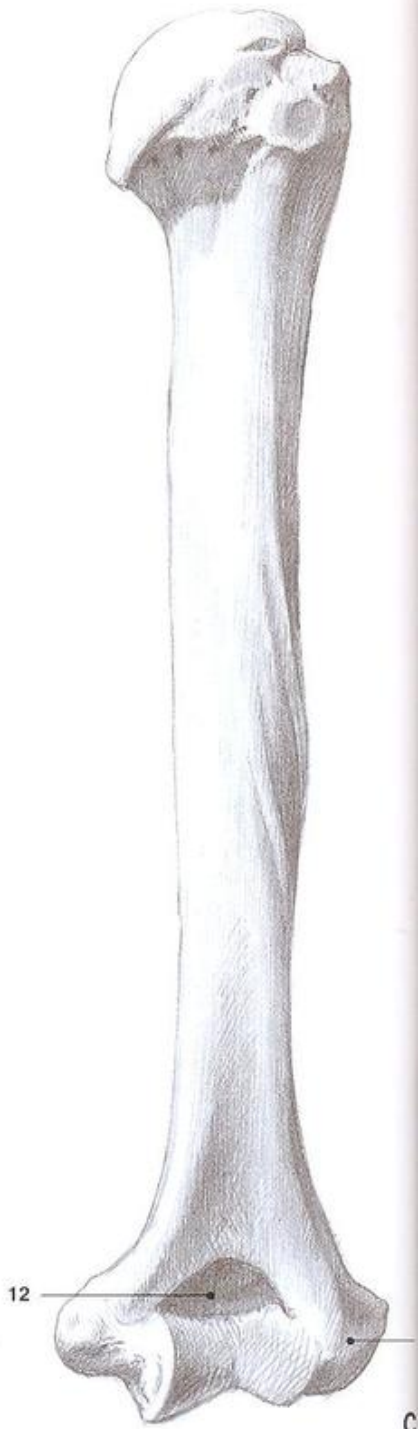
1 Extremidad esternal de la clavícula
2 Cuerpo de la clavícula
3 Extremo acromial de la clavícula
4 Fosa muscular para la inserción del músculo subclavio



A



B



C

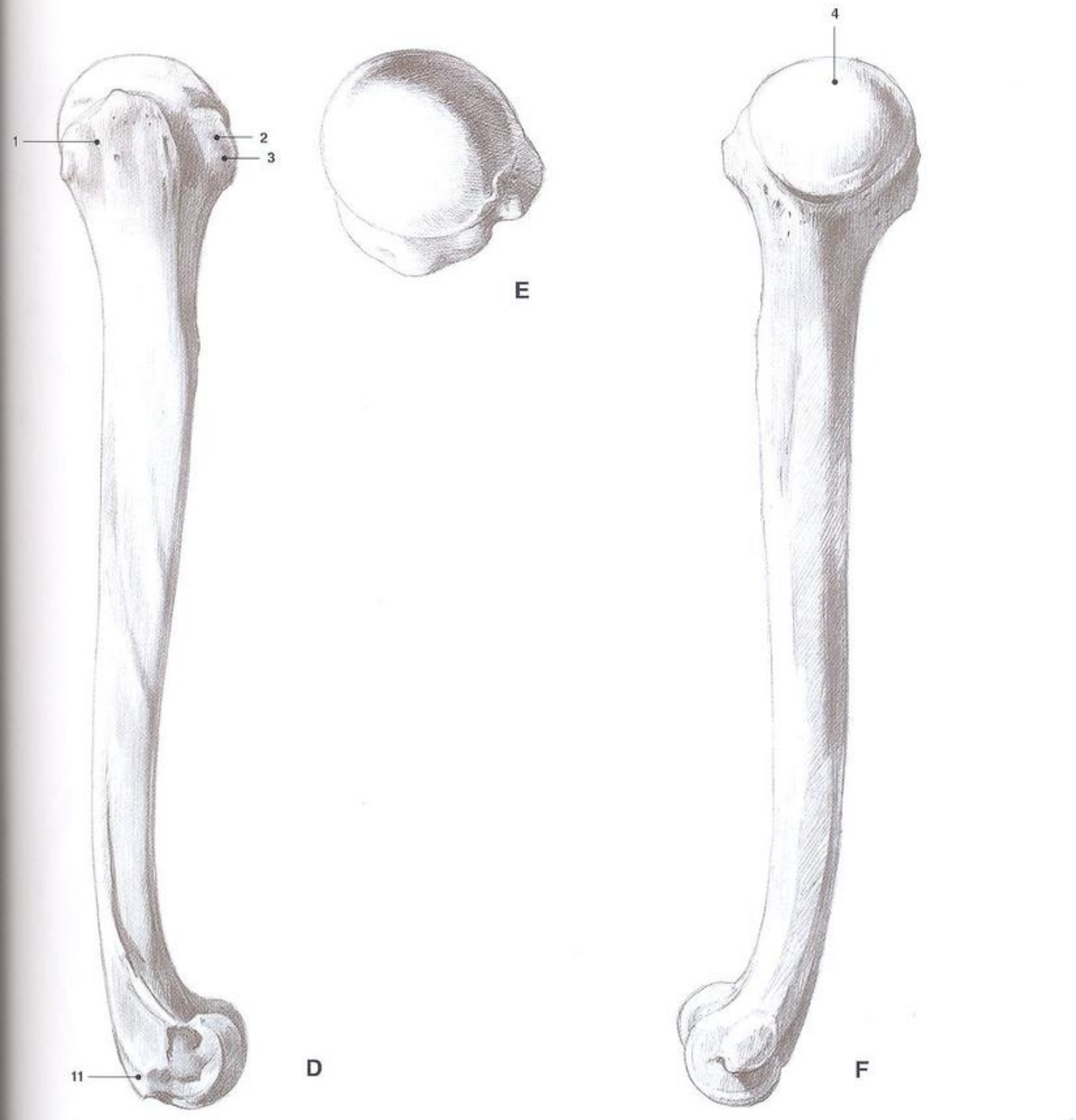
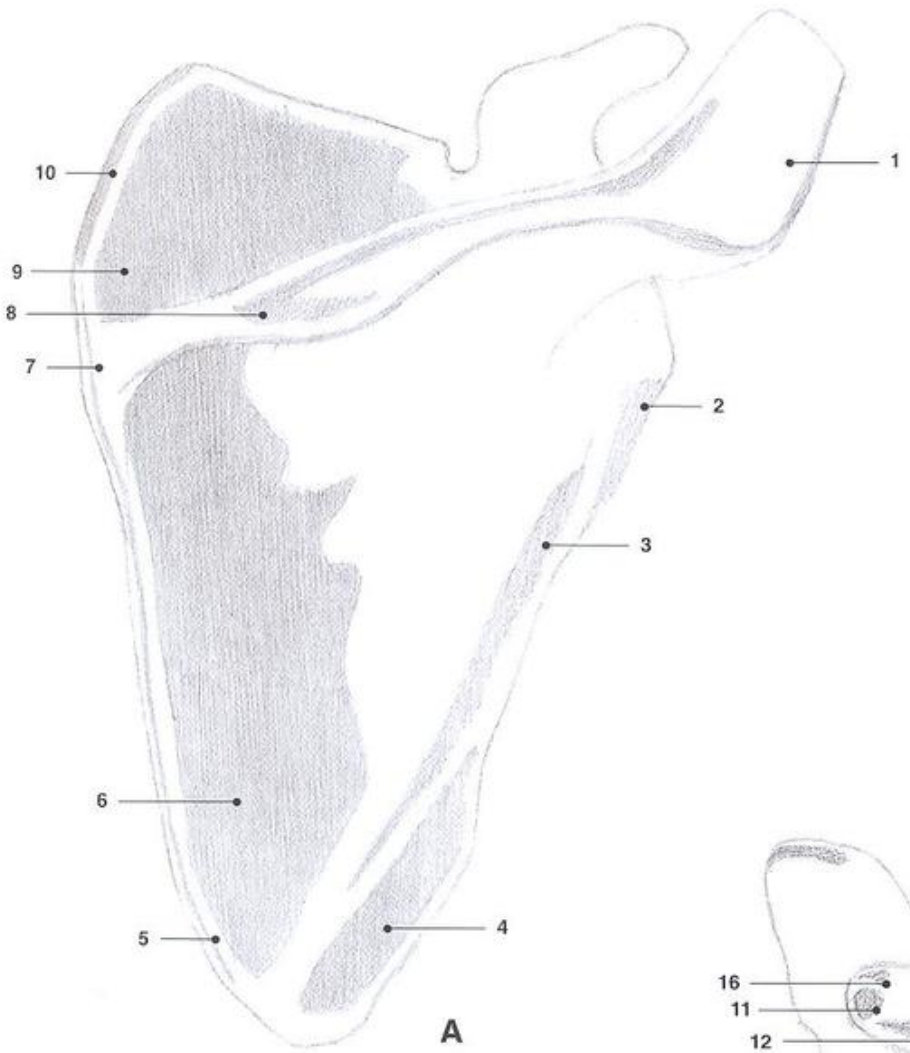


Fig. 19

Húmero (hueso de la extremidad superior); vista anterior (A), distal (B), posterior (C), lateral (D), proximal (E) y medial (F)

El húmero es un hueso largo y tubular, enroscado alrededor de su eje. Sus dos extremos aparecen ensanchados, formando el superior la articulación del hombro y el inferior la del codo.

1 Tuberosidad grande
2 Surco bicipital
3 Tuberosidad pequeña
4 Cabeza
5 Cuello
6 Eje del húmero
7 Fosa coronoidea
8 Epicóndilo medial
9 Tróclea
10 Capitulum
11 Epicóndilo lateral
12 Fosa para el olécranon



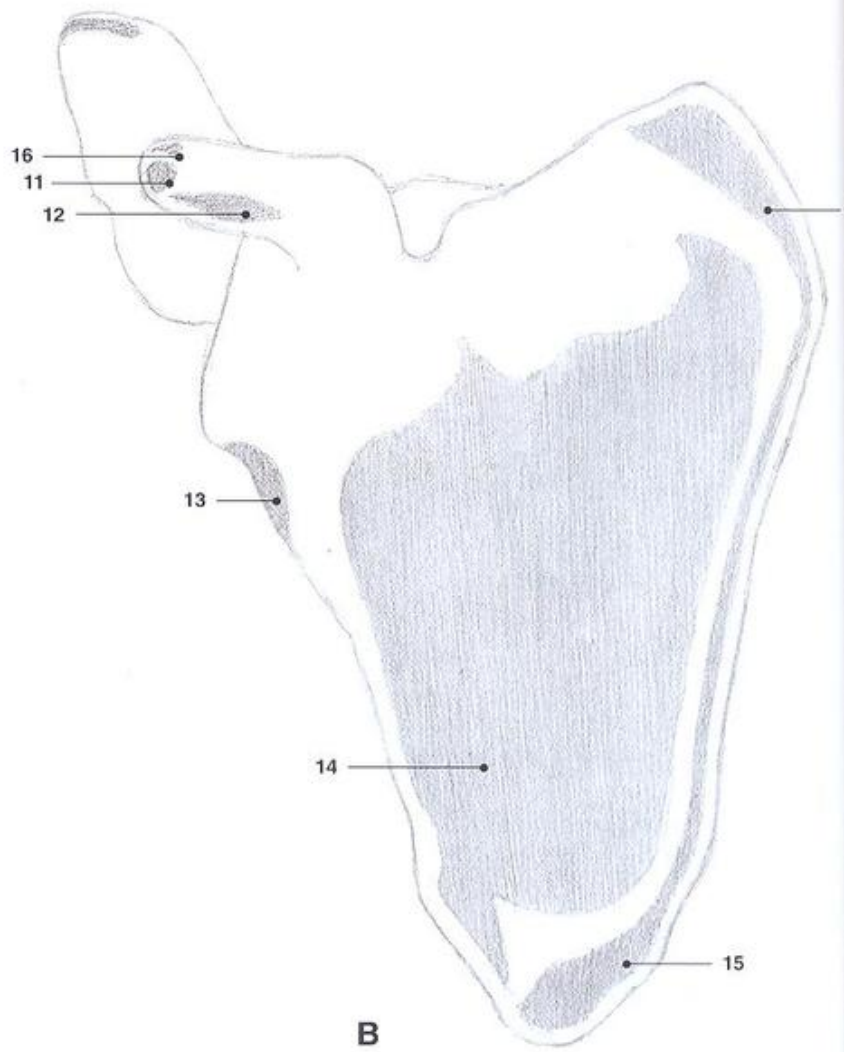


Fig. 20

Puntos de origen o inserción de los músculos de la escápula; vista externa (A) e interna (B)

1 M. deltoides *(43)*
2 M. tríceps *(52)*
3 M. teres menor *(46)*
4 M. teres mayor *(47)*
5 M. romboides mayor *(17)*
6 M. infraespinoso *(45)*
7 M. romboides menor *(17)*
8 M. trapecio *(14)*
9 M. supraespinoso *(44)*
10 M. angular del omóplato *(22)*
11 M. coracobraquial *(51)*
12 M. pectoral menor *(31)*
13 M. tríceps braquial *(52)*
14 M. subescapular *(48)*
15 Parte cervical del serrato anterior *(28)*
16 M. bíceps braquial (cabeza corta) *(51)*

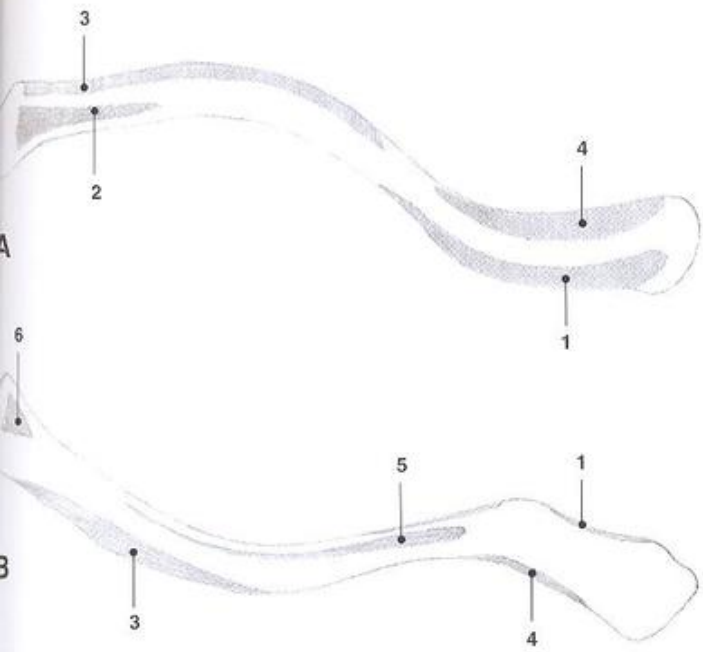


Fig. 21

Puntos de origen o inserción de los músculos de la clavícula; vista superior (A) e inferior (B)

1 M. trapecio *(14)*
2 M. esternocleidomastoideo *(6)*
3 M. pectoral mayor *(27)*
4 M. deltoides *(43)*
5 M. subclavio *(32)*
6 Ligamento costoclavicular

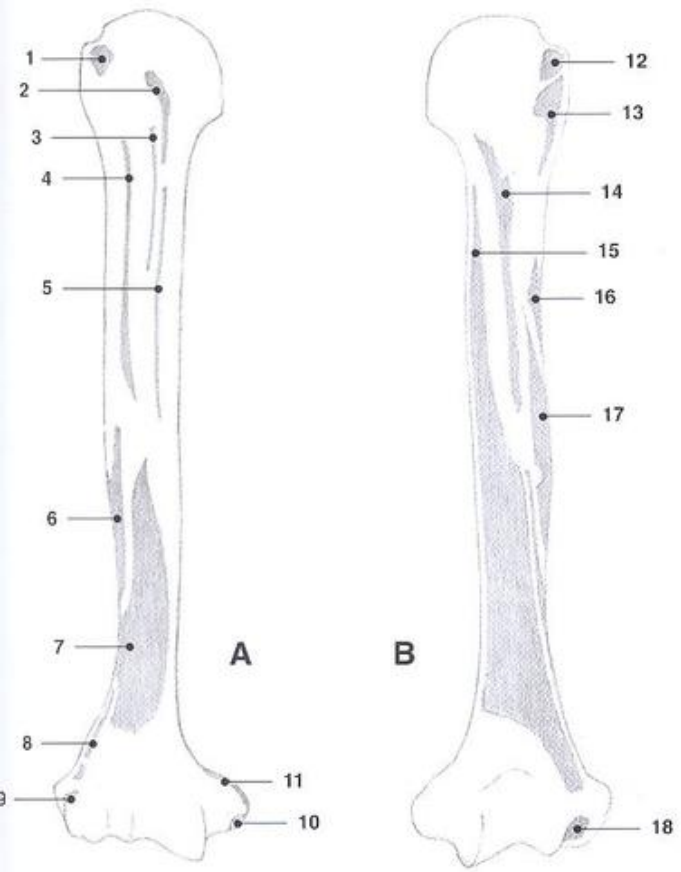
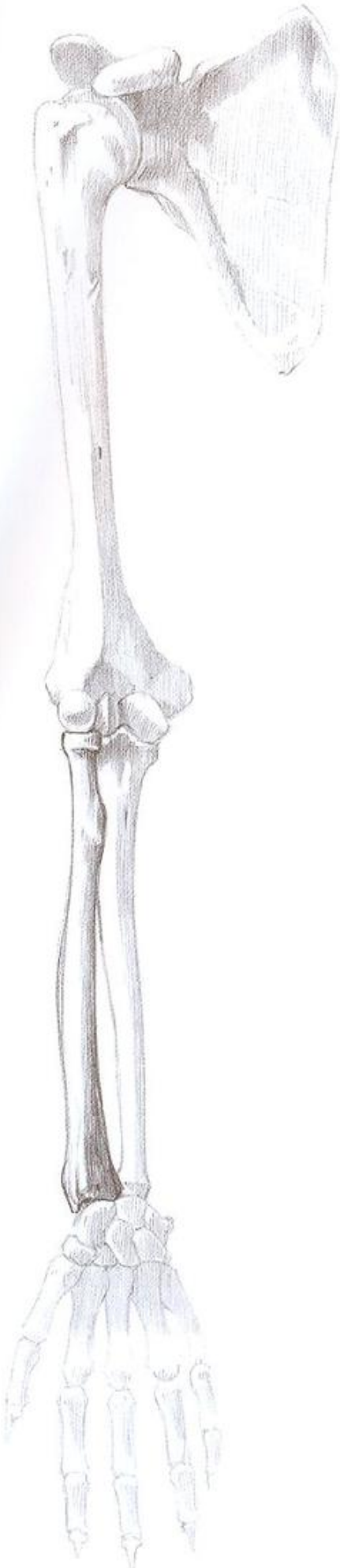


Fig. 22

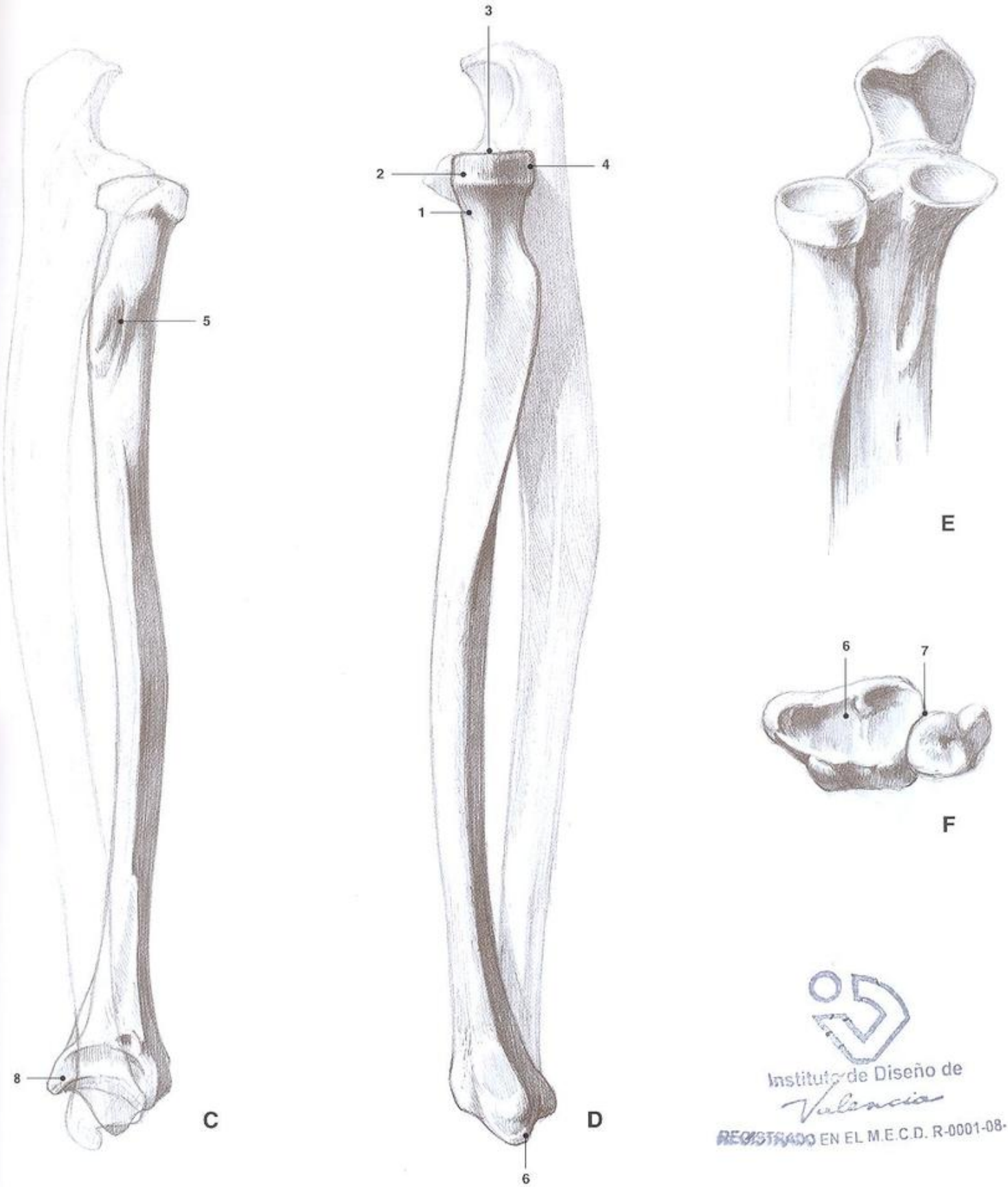
Puntos de origen o inserción de los músculos del húmero; vista anterior (A) y posterior (B)

1 M. supraespinoso *(44)*
2 M. subescapular *(48)*
3 M. dorsal ancho *(16)*
4 M. teres mayor *(48)*
5 M. pectoral mayor *(27)*
6 Cabeza medial del tríceps braquial *(52)*
7 M. braquial *(52)*
8 M. pronador redondo *(55)*
9 M. flexor común profundo de los dedos *(59)*
10 M. extensor común de los dedos *(66)*
11 M. radial externo *(64)*
12 M. infraespinoso *(45)*
13 M. teres menor *(46)*
14 Cabeza lateral del tríceps braquial *(52)*
15 Cabeza medial del tríceps braquial *(52)*
16 M. deltoides *(43)*
17 M. braquial *(50)*
18 M. ancóneo *(53)*



A

B



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 23

Radio; vista anterior (A), posterior (B) lateral (C), medial (D) proximal (E) y distal (F)

Los huesos del antebrazo están constituidos por el radio y el cúbito en forma de S. En su extremo superior por encima del cuello (1), el radio presenta una cabeza (2), en cuya superficie ahuecada (3) se articula con el húmero, mientras que su superficie articular lateral (4) forma una articulación con el cúbito. La tuberosidad situada en la parte superior del eje (5) constituye el punto de inserción del músculo bíceps braquial. Por su parte, la superficie articular del extremo inferior (6) se une a los huesos carpianos por medio de una articulación móvil. El cúbito se inserta en la incisura cubital (7) y en su parte medial se encuentra la apófisis estiloides (8).

Fig. 24

Cúbito; vista anterior (A), posterior (B), lateral (C) y medial (D)

En el extremo proximal del cúbito se halla el olécranon (1), en cuya superficie anterior se encuentra la apófisis unciforme (2), y la incisura troclear (3) que se articula con la tróclea del húmero. El músculo relativo a la cresta del supinador tiene su origen en la cresta ósea (4) de la diáfisis del cúbito. En el extremo distal de este hueso se hallan la cabeza (5) y la apófisis estiloides (6).

2
3
4
B
C
D

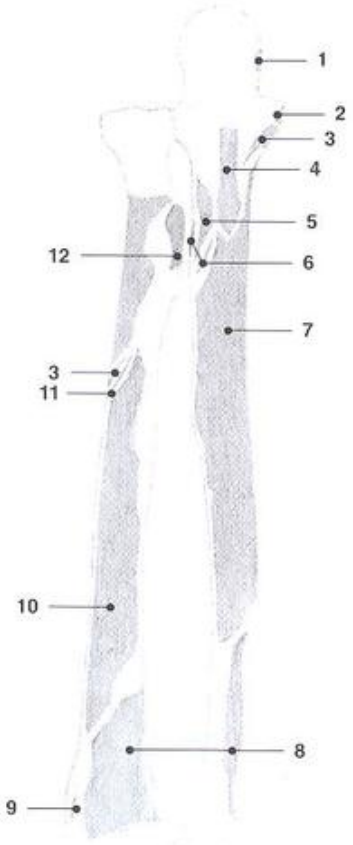


Fig. 25

Puntos de origen o inserción de los músculos en los huesos del antebrazo, vista anterior

1 M. cubital anterior *(57)*
2 M. flexor común superficial de los dedos *(58)*
3 M. pronador redondo *(55)*
4 M. braquial *(50)*
5 M. supinador *(68)*
6 M. cubital externo *(65)*
7 M. flexor común profundo de los dedos *(59)*
8 M. pronador cuadrado *(62)*
9 M. supinador largo *(63)*
10 M. flexor largo del pulgar *(60)*
11 M. flexor común superficial de los dedos *(58)*
12 M. bíceps braquial *(51)*

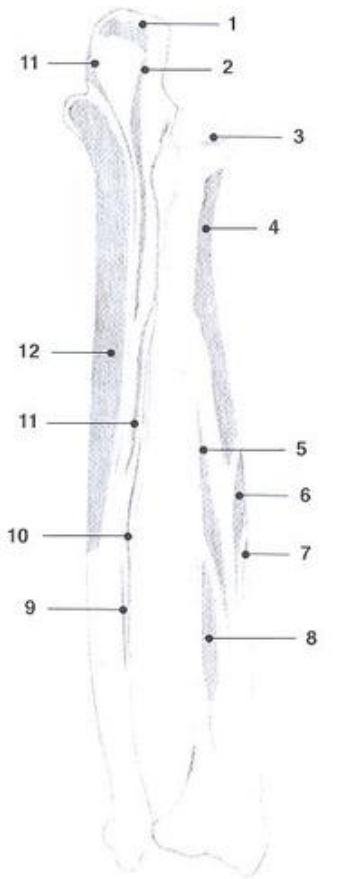
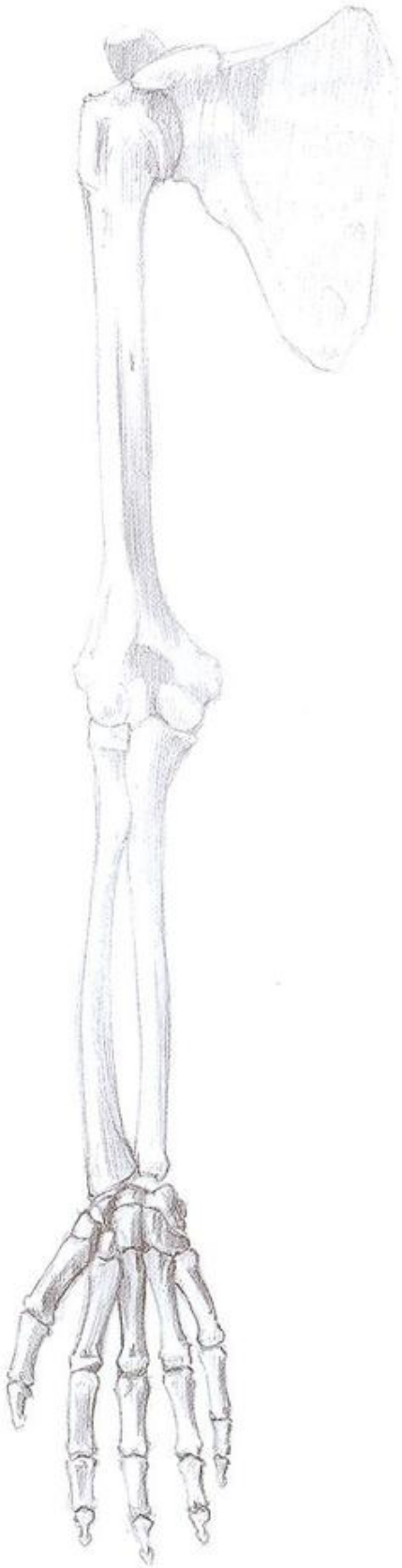
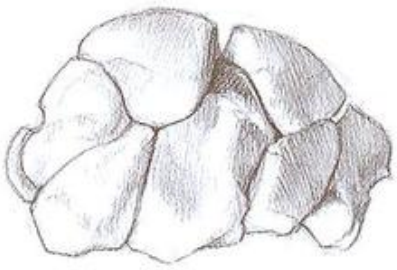


Fig. 26

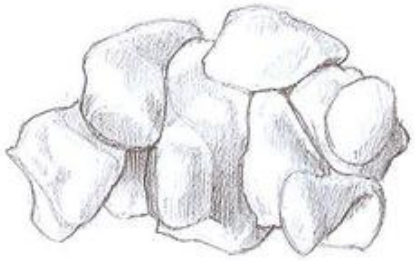
Puntos de origen o inserción de los músculos en los huesos del antebrazo, vista posterior

1 M. tríceps braquial *(52)*
2 M. ancóneo *(53)*
3 M. cubital externo *(65)*
4 M. supinador *(68)*
5 M. abductor largo del pulgar *(70)*
6 M. pronador redondo *(55)*
7 M. flexor común superficial de los dedos *(58)*
8 M. extensor corto del pulgar *(71)*
9 M. extensor propio del índice *(72)*
10 M. extensor largo del pulgar *(71)*
11 M. flexor cubital anterior *(57)*
12 M. flexor digital profundo *(59)*





A



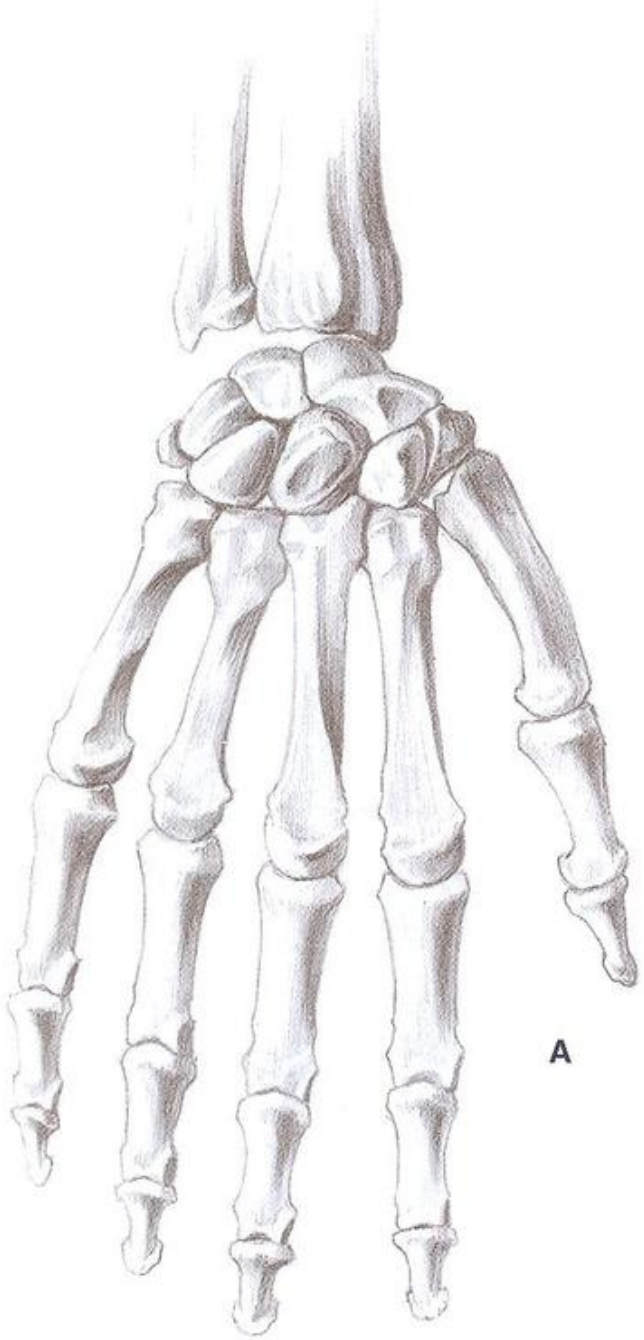
B

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

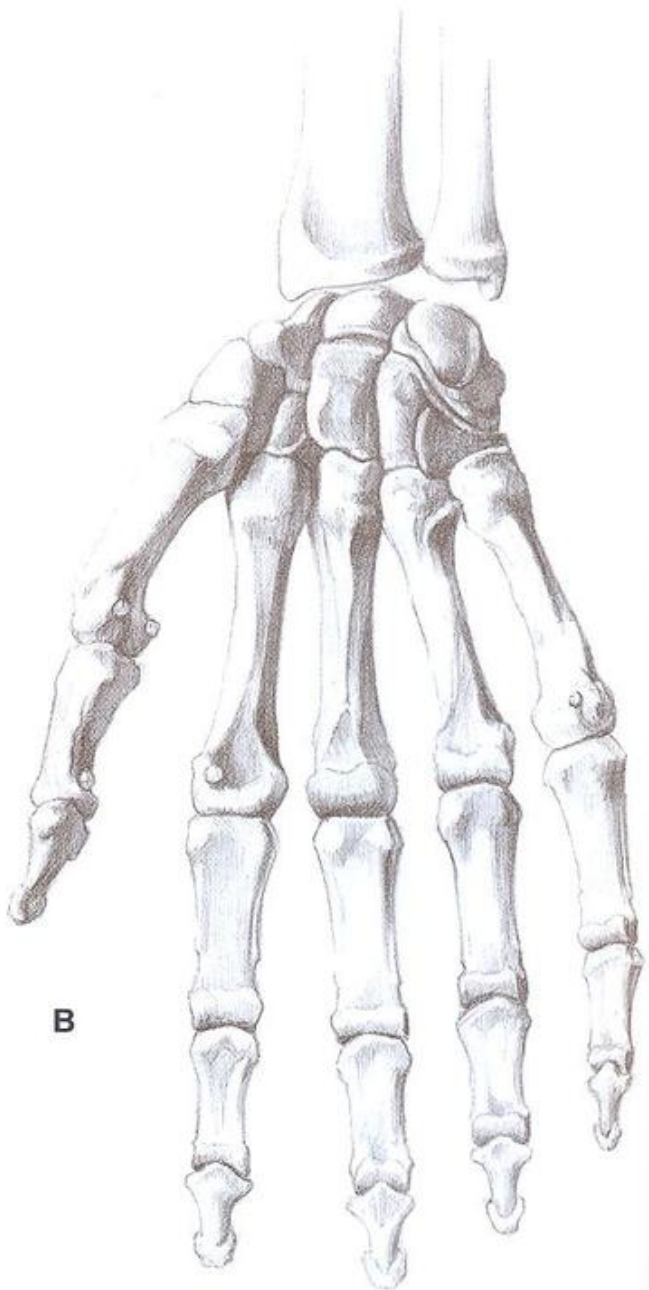
Fig. 27

Huesos carpianos, vista dorsal (A) y palmar (B)

Los huesos se muestran en la fig. 29.



A



B

Fig. 28

Huesos de la mano,
vista dorsal (A) y palmar (B)

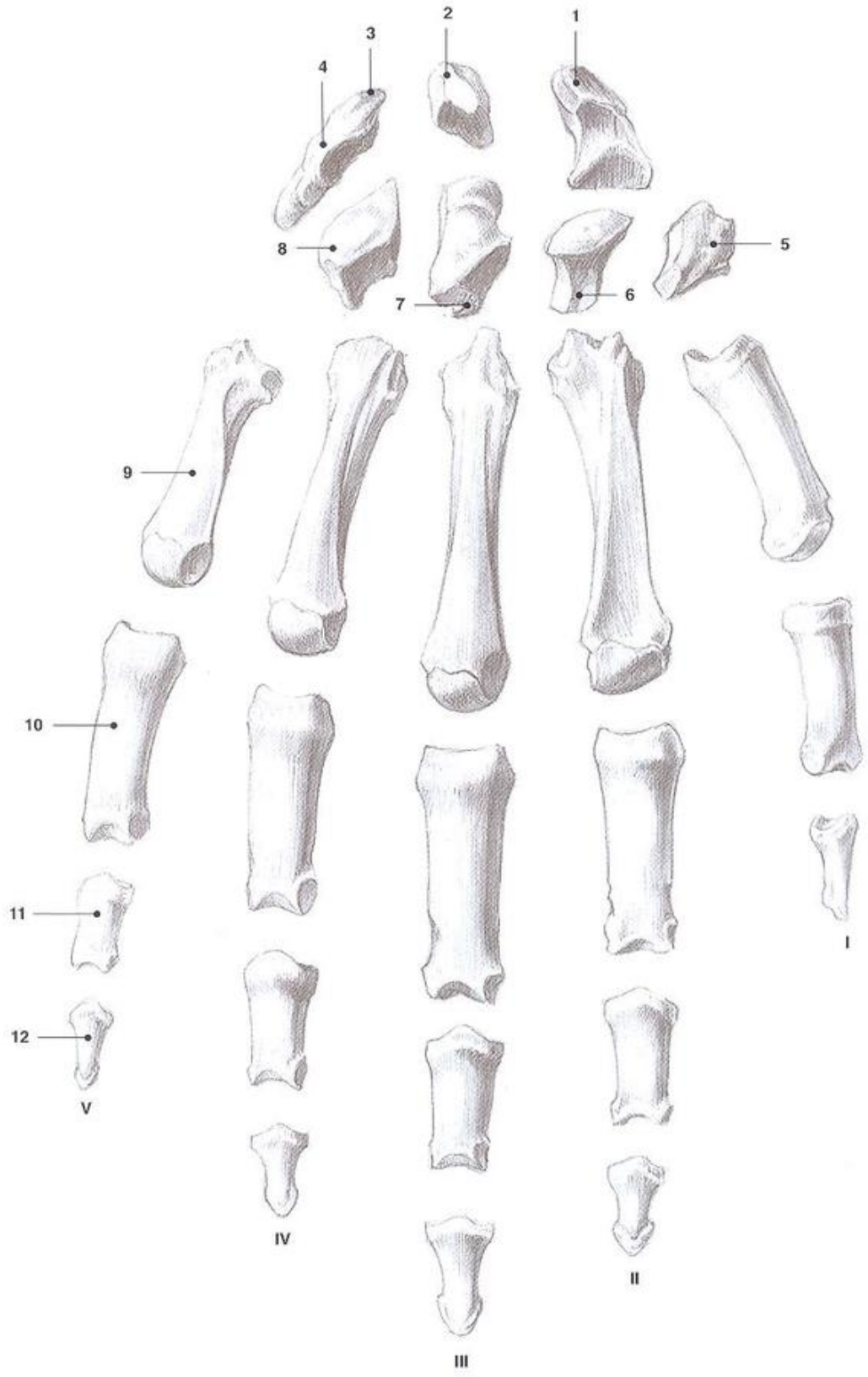


Fig. 29

Huesos de la mano, vista dorsal

La estructura ósea de la mano está formada por los carpianos (1–8), los metacarpianos (9) y las falanges (10–12). Los carpianos están dispuestos en dos filas:

Fila superior: 1 Escafoides, 2 Semilunar, 3 Piramidal, 4 Pisiforme.

Fila inferior: 5 Trapecio, 6 Trapezoide, 7 Grande, 8 Ganchoso.

El metacarpo está compuesto por cinco huesos largos tubulares (9), de cuerpo delgado y extremos ensanchados.

Los dedos constan de tres falanges: proximal o I (10), media o II (11), y distal o III (12). El pulgar cuenta sólo con dos falanges.

I–V dedos

MOVIMIENTO DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

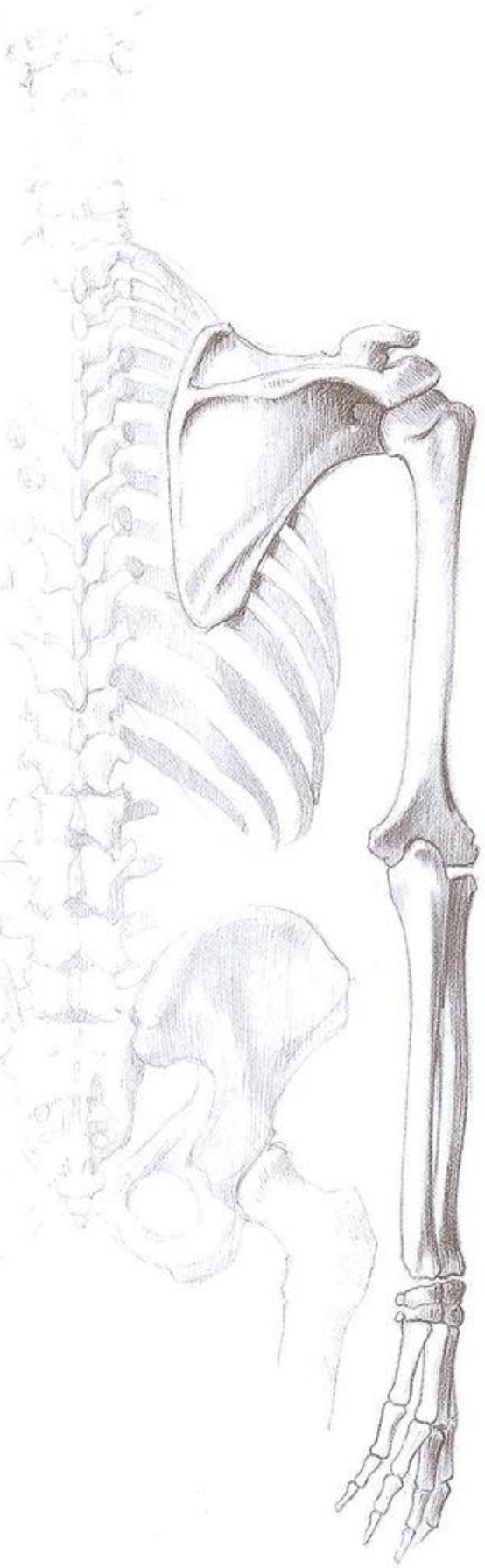


Fig. 30

Extremidad superior relajada

La articulación del hombro se halla separada del tronco, permitiendo el movimiento libre de la extremidad superior, que en posición relajada cae verticalmente al lado del tronco, mientras que la clavícula se mantiene prácticamente en horizontal. La articulación del codo y las de la palma se encuentran ligeramente flexionadas y la palma mira hacia el tronco.

Fig. 31

Supinación y pronación

Tanto el húmero como los huesos del antebrazo tienen la capacidad de girar en torno a sus propios ejes de longitud considerable.

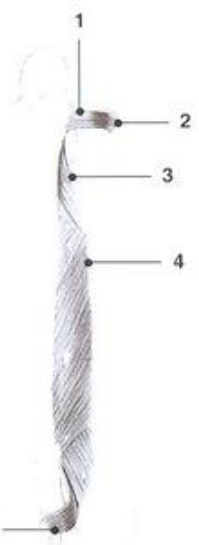
Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 32

Conexiones entre los huesos del antebrazo

Entre el cúbito y el radio existen conexiones articulares y ligamentosas que permiten la rotación de los huesos entre sí.

1 Articulación radiocubital superior
2 Ligamento anular
3 Ligamento interóseo oblicuo superior
4 Membrana interósea
5 Ligamento anular inferior



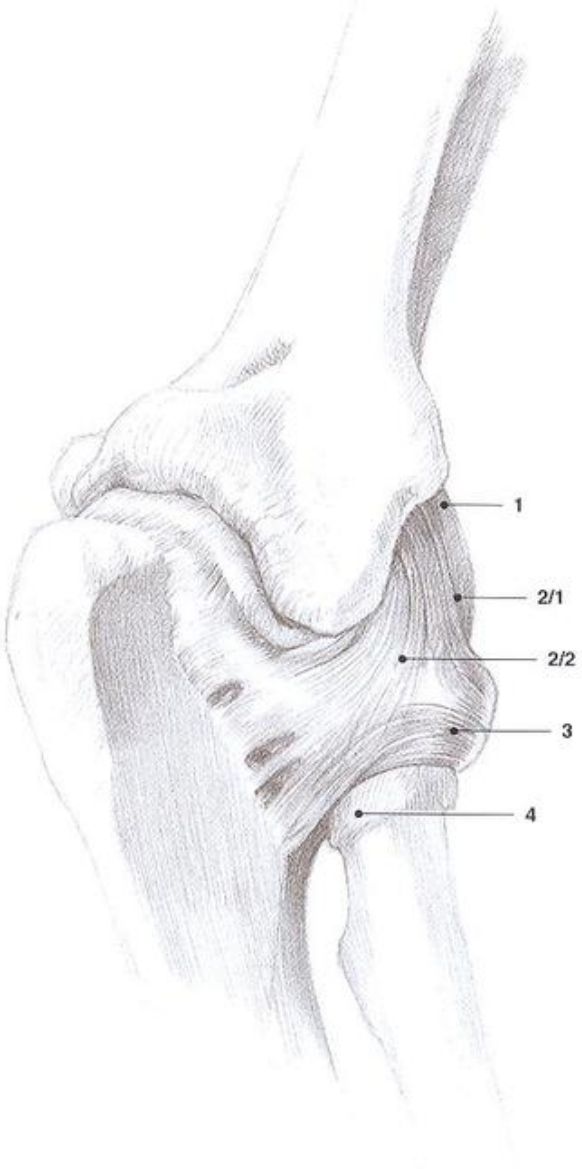


Fig. 33

Ligamentos de la articulación del codo, vista medial

La articulación humerocubital y humerorradial, que posibilita los movimientos de rotación, integran una articulación compleja que permite la flexión, extensión y rotación de los huesos del antebrazo.

1 Cápsula articular
2/1 Haz anterior del ligamento colateral interno
2/2 Haz posterior del ligamento colateral interno
3 Ligamento anular
4 Articulación radiocubital superior

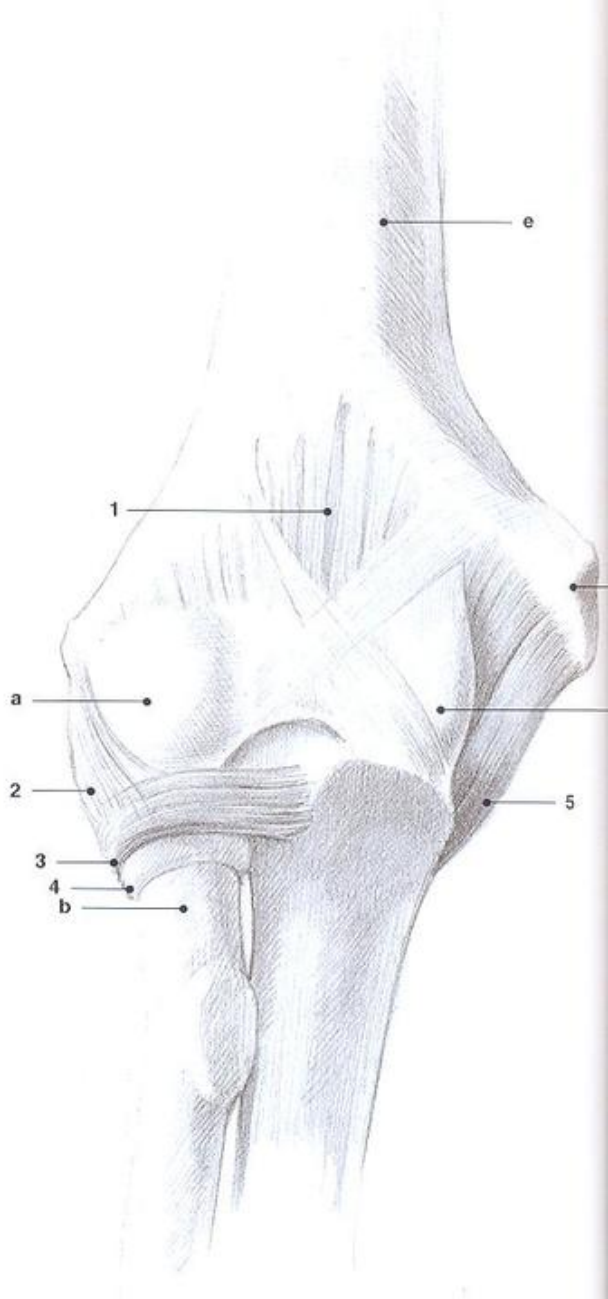


Fig. 34

Ligamentos de la articulación del codo, vista anterior

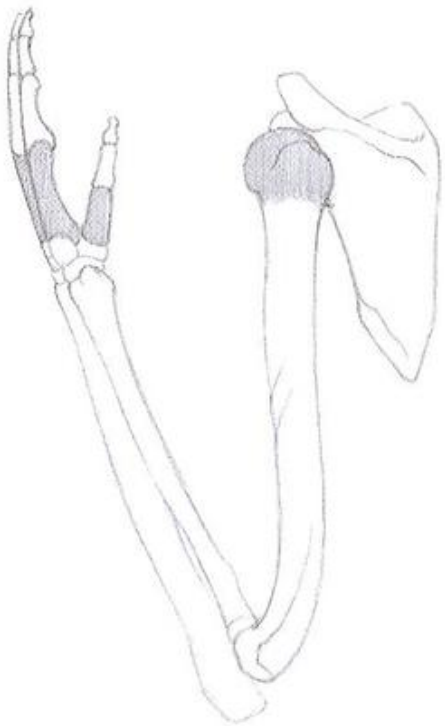
1 Cápsula articular
2 Ligamento colateral interno
3 Ligamento anular
4 Protuberancia de la cápsula articular
5 Ligamento colateral externo

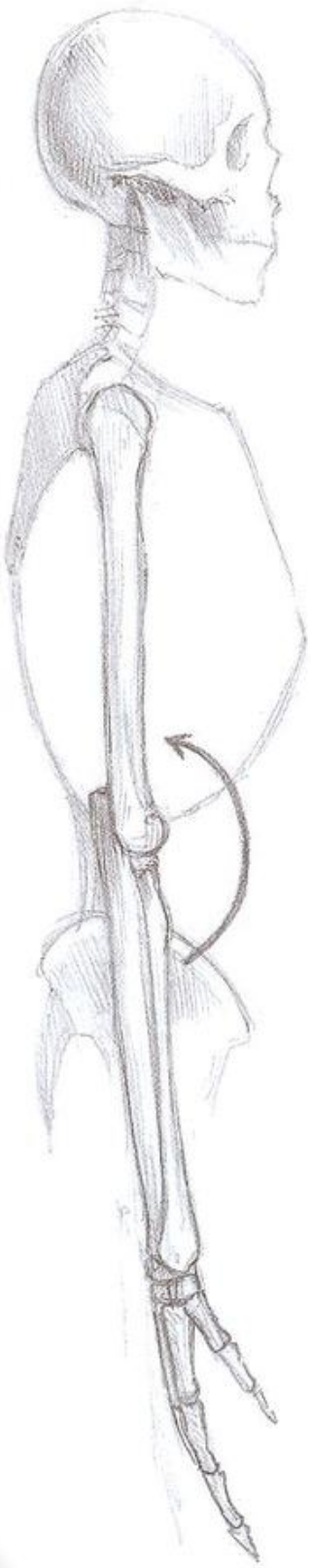
a Cabeza del húmero
b Cuello del radio
c Tróclea articular del húmero
d Cóndilo lateral del húmero
e Húmero

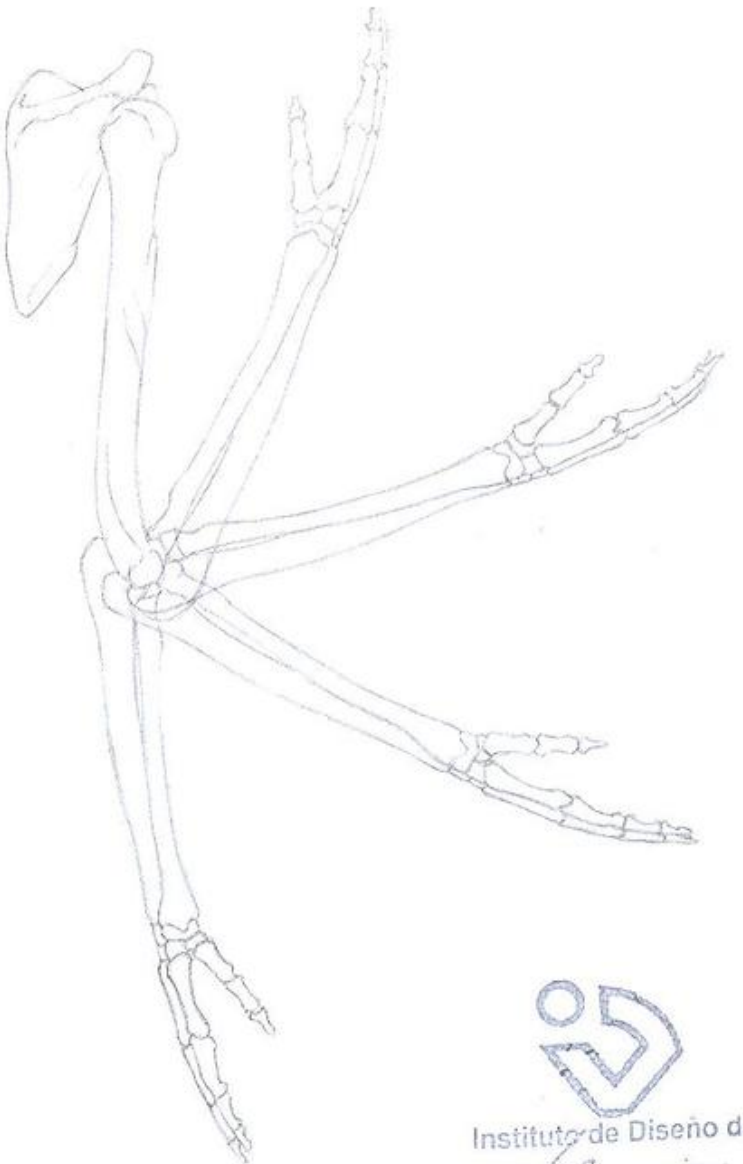
Fig. 35

Movimiento de la articulación del codo

La articulación del codo puede flexionarse desde unos 180° hasta un ángulo mínimo de 15°. Si dicha articulación está en flexión, el hombro y el metacarpo se encuentran en el mismo plano.







Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

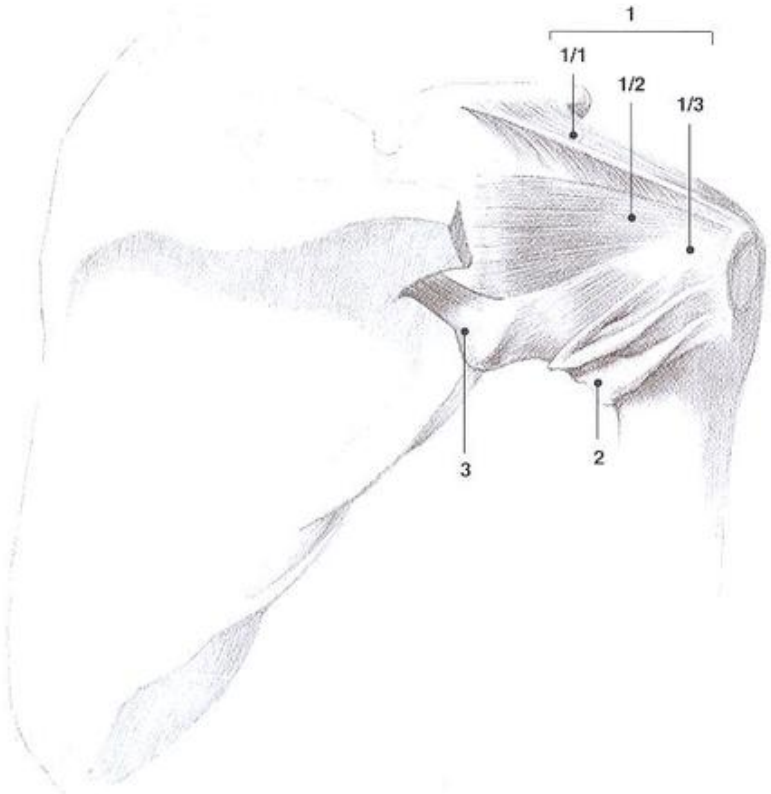


Fig. 36

Ligamentos de la articulación del hombro, vista posterior

La articulación del hombro facilita una gran variedad de movimientos.

1 Ligamento humeroescapular
1/1 Ligamento humeroescapular superior
1/2 Ligamento humeroescapular intermedio
1/3 Ligamento humeroescapular inferior
2 Cápsula articular
3 Ligamento coracoacromial

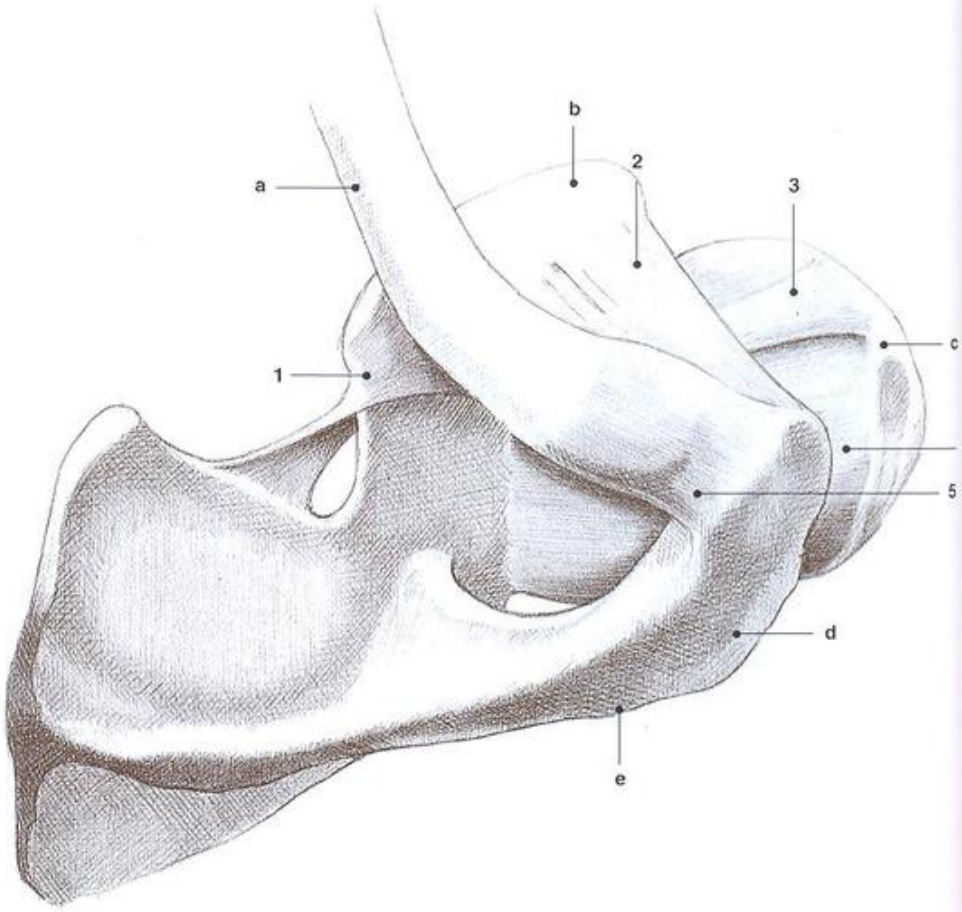


Fig. 37

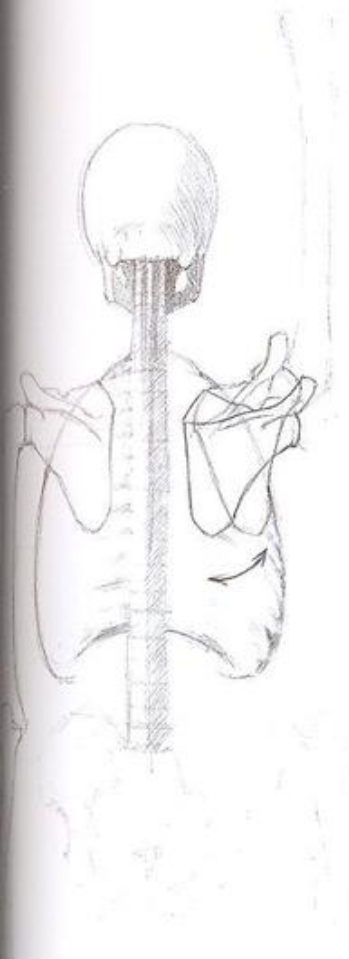
Ligamentos de la articulación del hombro y acromioclavicular, vista posterosuperior

1 Ligamento transverso de la escápula
2 Ligamento coracoacromial
3 Ligamento coracohumeral
4 Cápsula de la articulación del hombro
5 Ligamento acromioclavicular

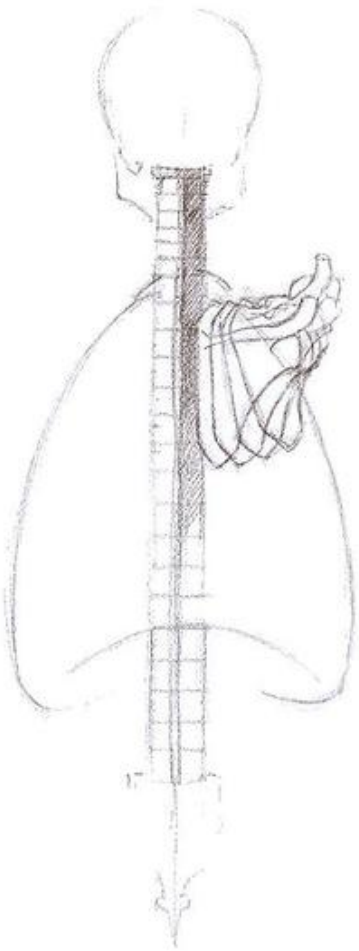
a Clavícula
b Apófisis coracoides de la escápulac
Tuberosidad mayor del húmero
d Acromion
e Espina de la escápula

Fig. 38

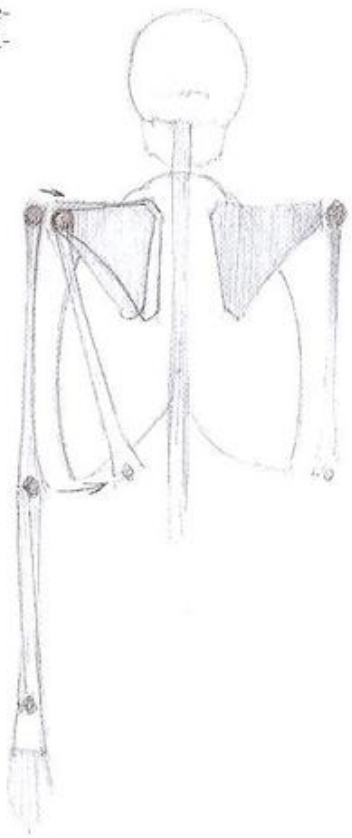
Movimiento
de la escápula



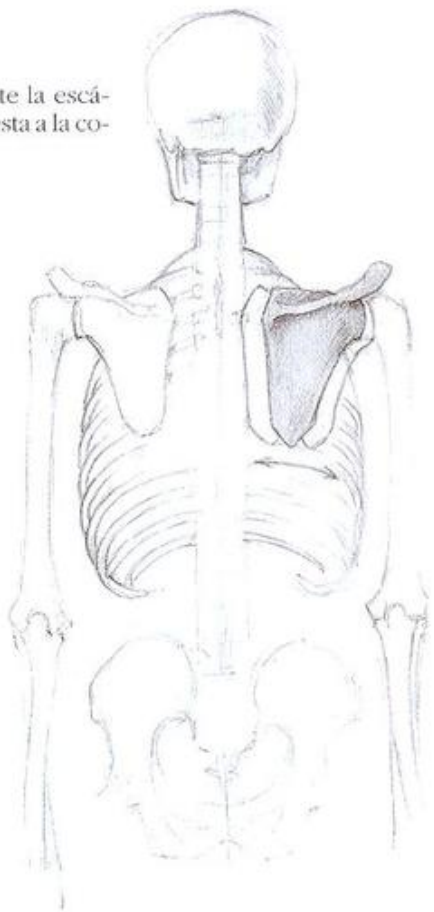
la escápula está unida libremente a la región posterior por músculos planos. Al elevar el brazo, el borde inferior de la escápula se mueve lateralmente.



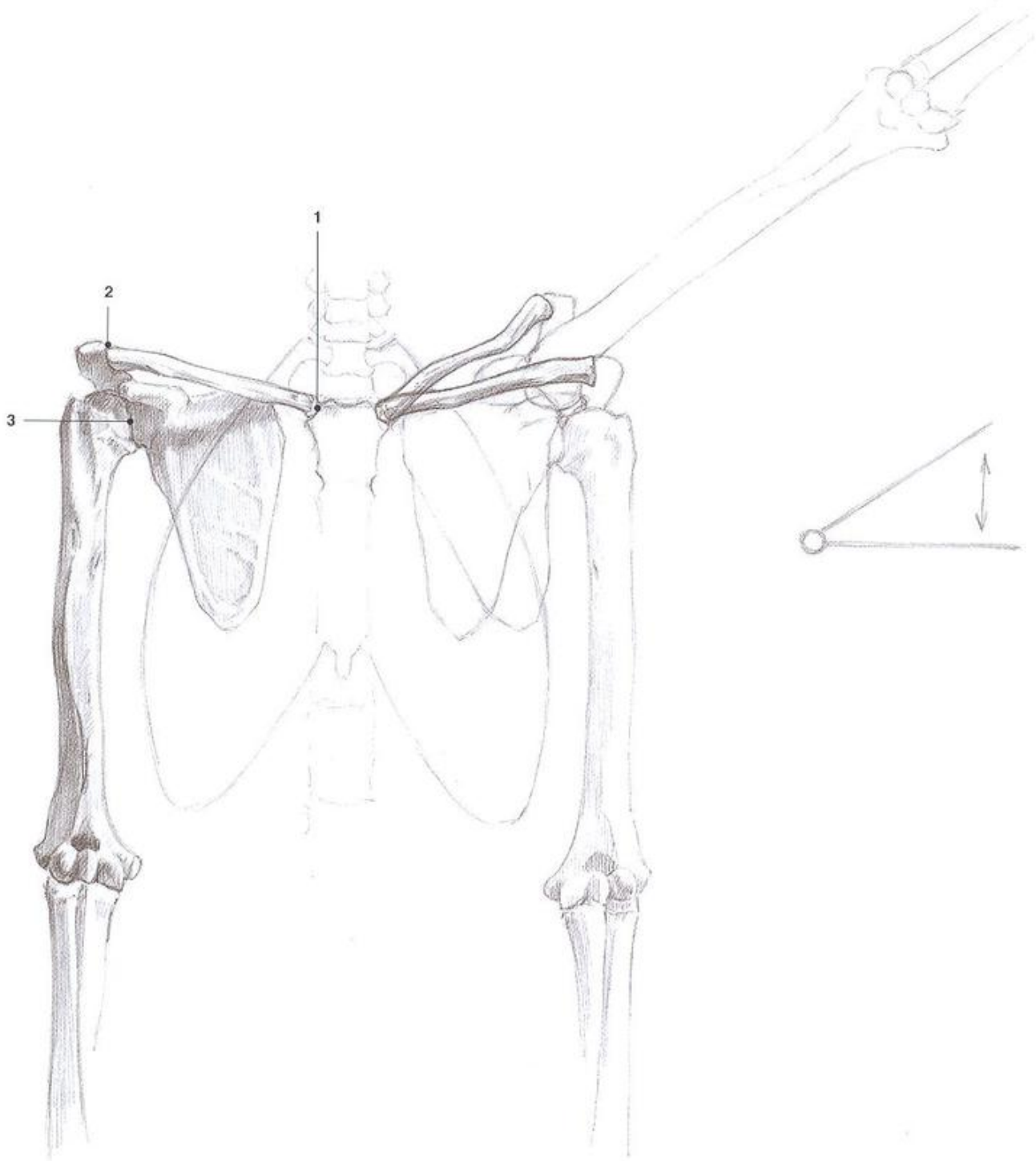
Si se tira el hombro hacia delante la escápula se mueve en dirección opuesta a la columna vertebral.



Si se mueve la extremidad hacia la parte anterior, la escápula se desplaza lateralmente.



Cuando se tira la articulación del hombro hacia atrás, la escápula se aproxima a la columna vertebral.



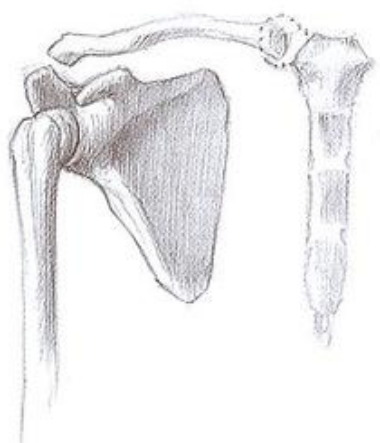


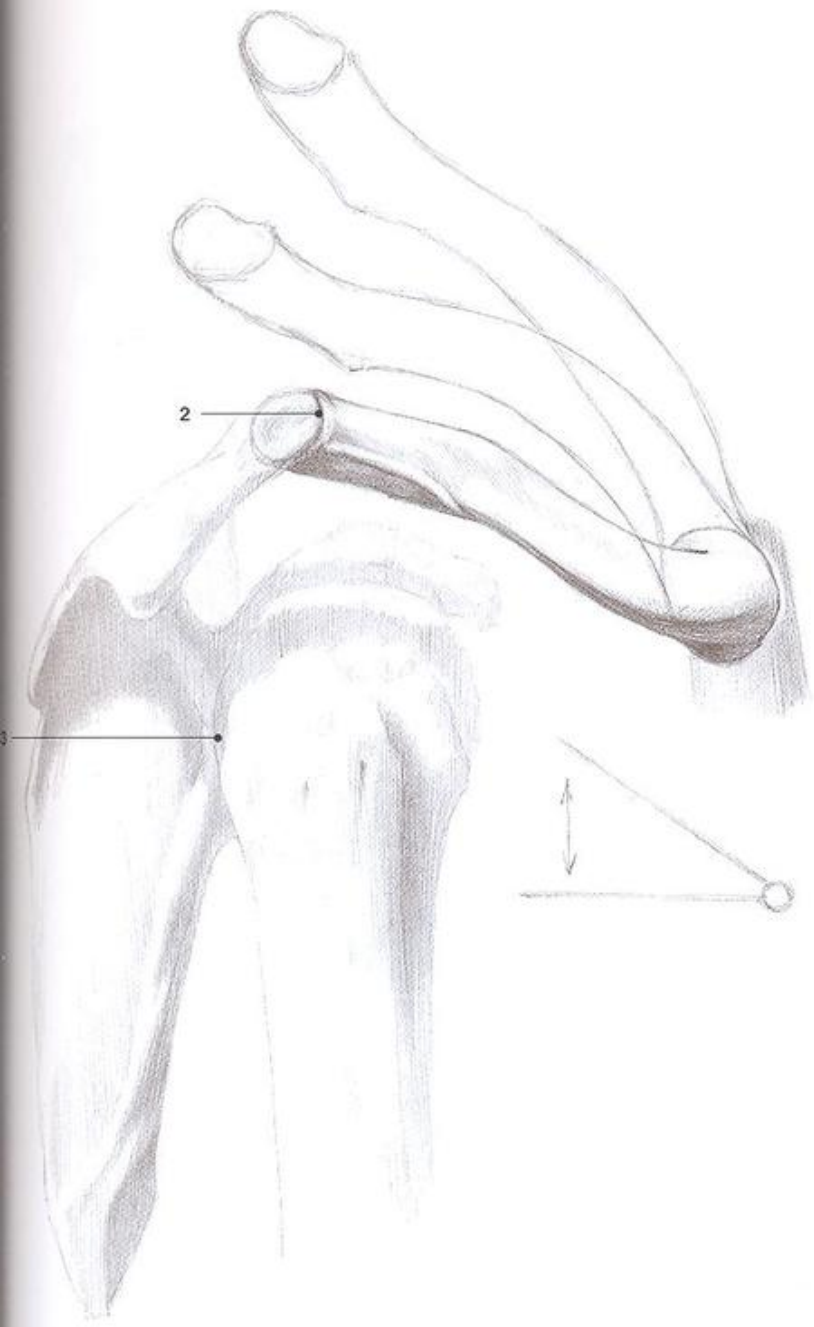
Fig. 39

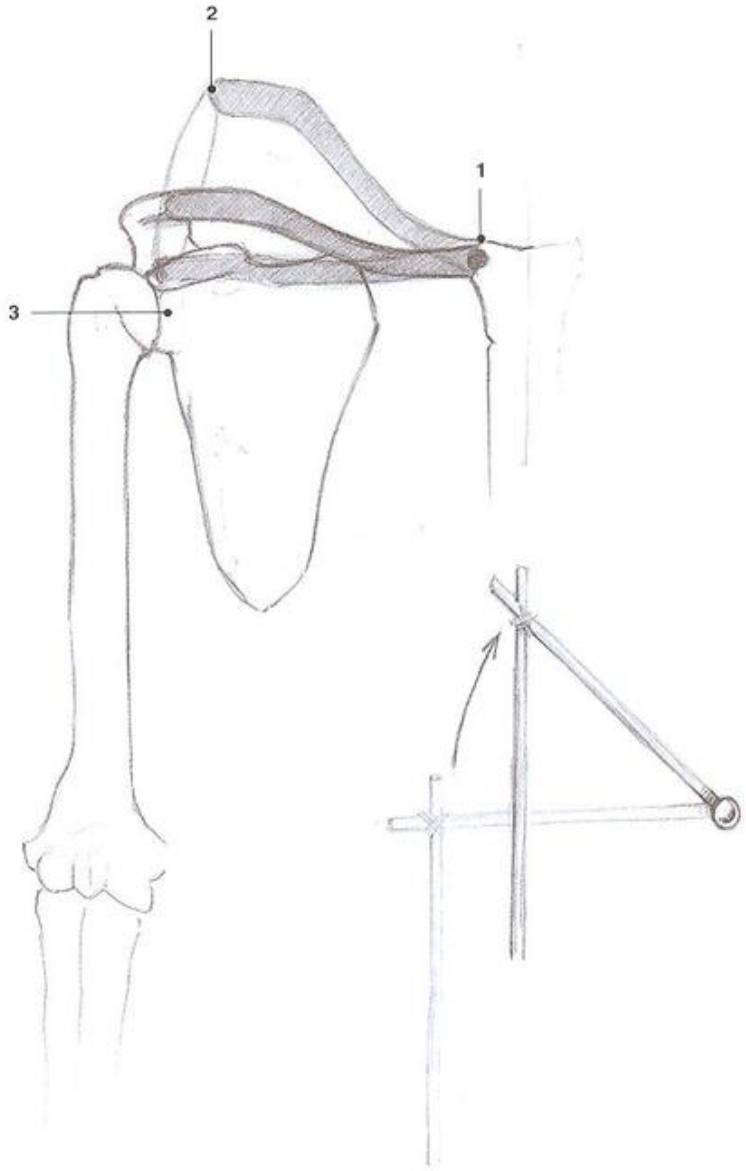
Movimiento de la clavícula

Las articulaciones claviculares pueden moverse en muchas direcciones. Al levantar la extremidad, o simplemente la escápula, la clavícula rota en el plano vertical en su articulación con el esternón. Al descender la extremidad, la rotación se produce en dirección opuesta.

1 Articulación esternoclavicular
2 Articulación claviculoacromial
3 Articulación del hombro

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08





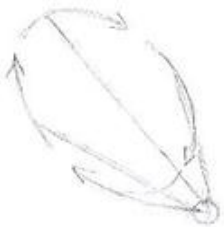
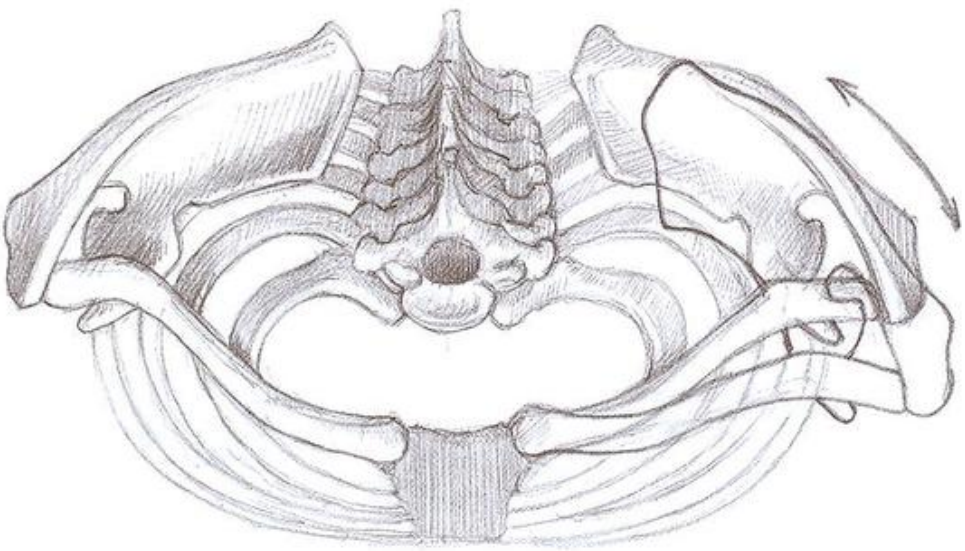
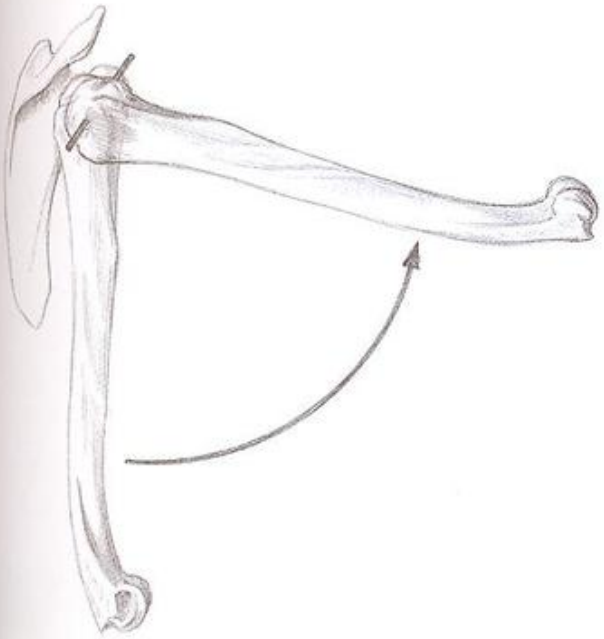


Fig. 40

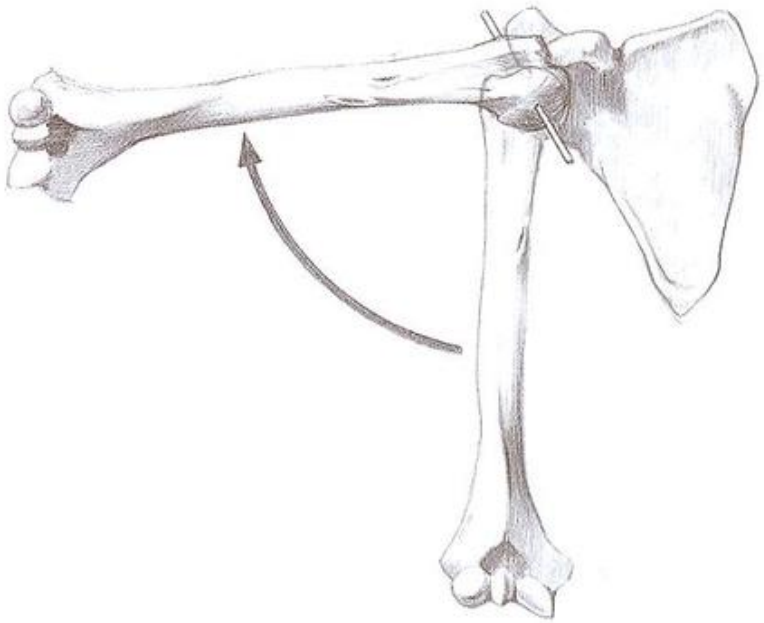
Movimiento de la clavícula *(continuación)*

En los movimientos hacia delante y hacia atrás, la clavícula se mueve simultáneamente con la escápula. Otro movimiento posible es la rotación horizontal alrededor del tronco.

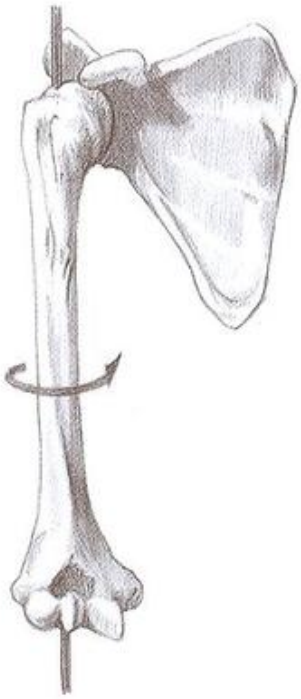




movimiento sagital



movimiento lateral



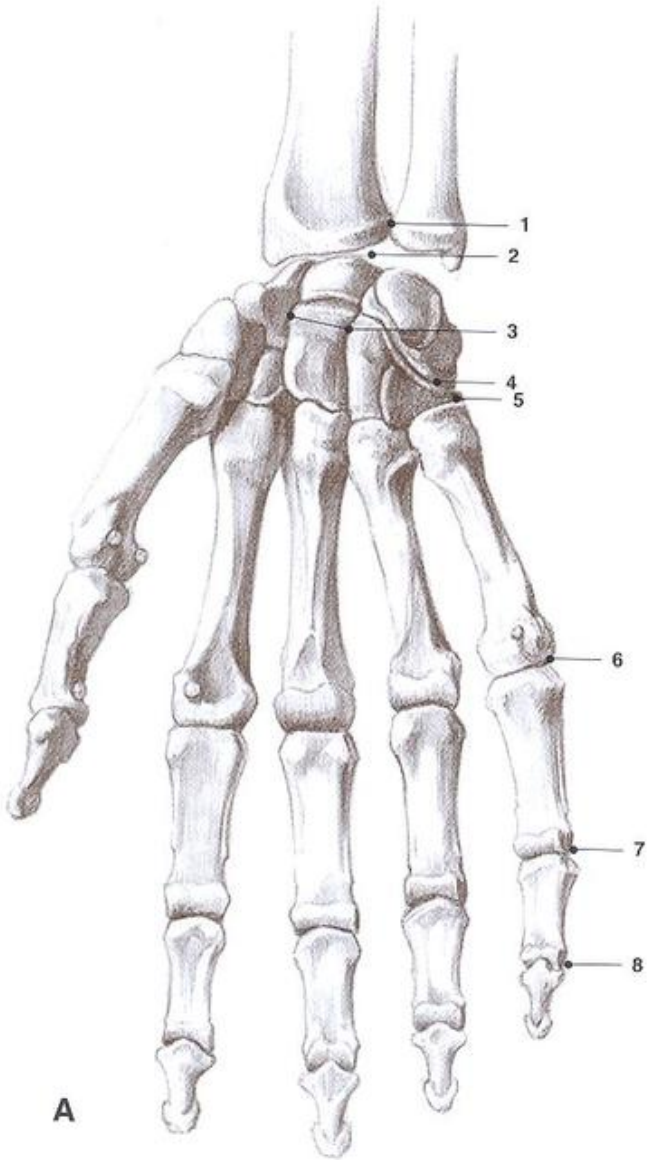
pronación

rotación

Fig 41

Movimiento del húmero

Puesto que la del hombro es una articulación libre, el húmero puede moverse en muchas direcciones.



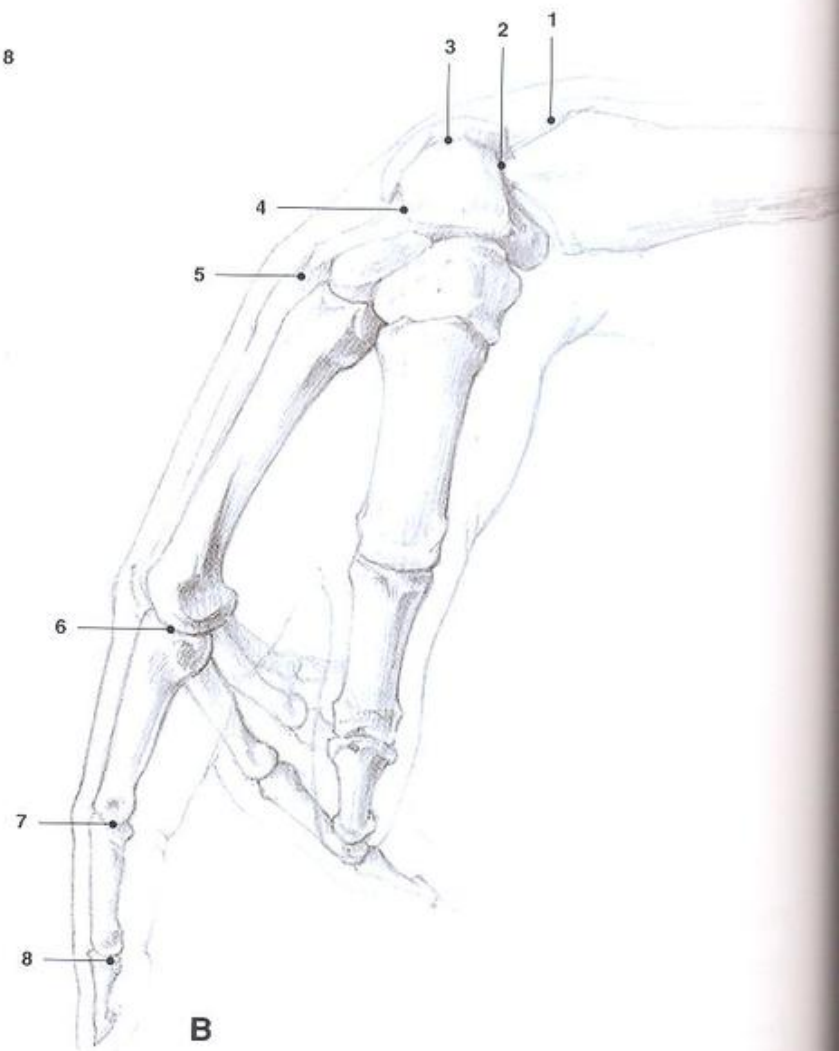
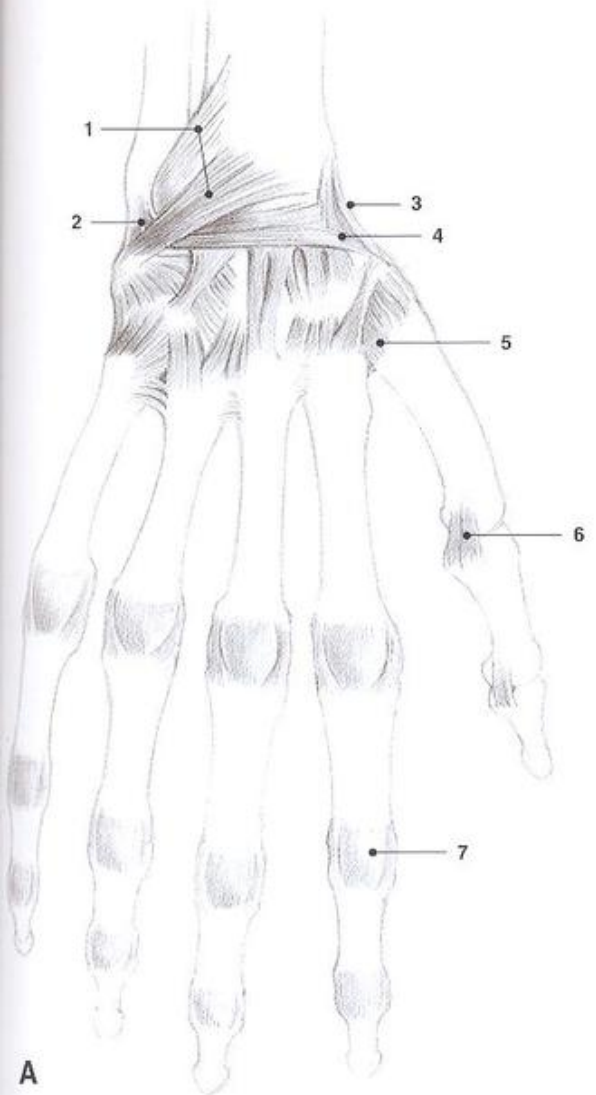


Fig. 42

Articulaciones del carpo, vista palmar (A) y medial (B)

1 Articulación radiocubital inferior
2 Articulación entre el antebrazo y el carpo
3 Articulaciones entre los huesos del carpo
4 Articulación entre las filas inferiores y superiores de los huesos del carpo
5 Articulaciones entre los huesos inferiores del carpo y los del metacarpo
6 Articulación falángica proximal
7 Articulación falángica media
8 Articulación falángica distal

Institut de Disseny de
València
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



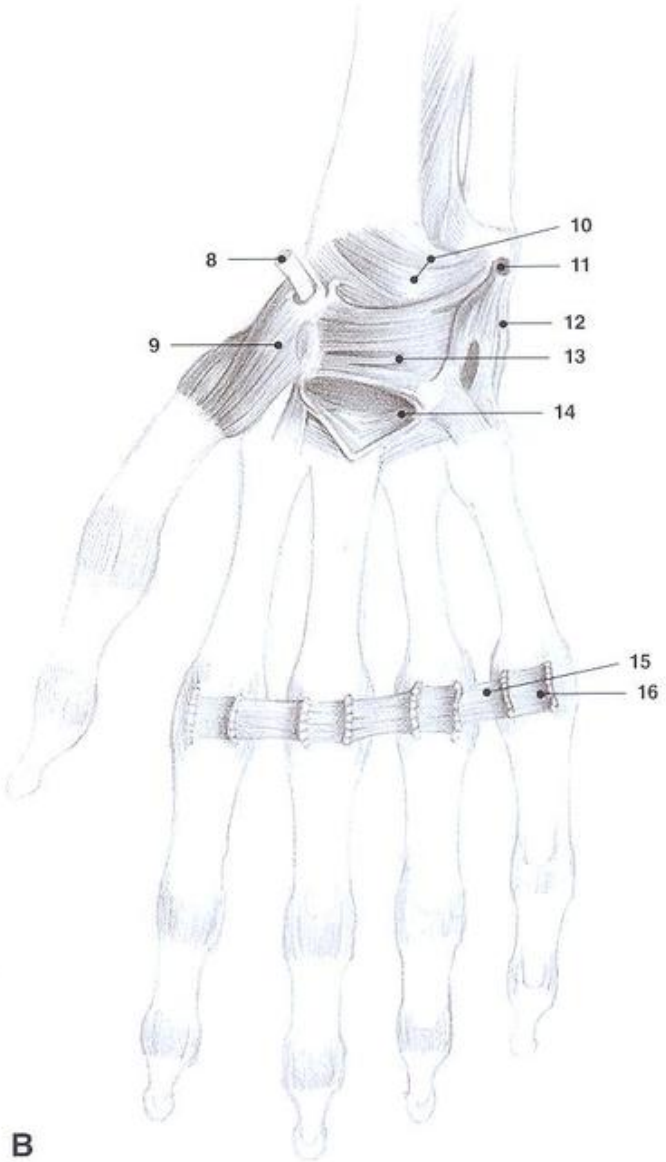


Fig. 43

Ligamentos de las articulaciones del carpo, vista dorsal (A) y palmar (B)

Las articulaciones de la mano (carpianas, antebrazocarpianas, intercarpianas, carpometacarpianas y falángicas) disponen de abundantes ligamentos. Las articulaciones y los ligamentos permiten la flexión, extensión y el movimiento lateral. Incluso puede producirse una rotación limitada del pulgar.

1 Ligamento radiocarpiano anterior
2 Ligamento colateral externo
3 Ligamento colateral interno
4 Ligamento transverso del carpo
5 Ligamento carpometacarpiano medial
6 Ligamento medial de la articulación falángica proximal
7 Surco de tendones extensores
8 Tendón del músculo palmar mayor *(56)*
9 Ligamento carpometacarpiano posterior
10 Ligamento radiocarpiano posterior
11 Tendón del músculo cubital anterior *(57)*
12 Ligamento colateral externo
13 Fascículo transverso que fija los tendones de los flexores
14 Canal del ligamento anular del carpo
15 Ligamento transverso metacarpiano
16 Fosa de los tendones de los músculos flexores

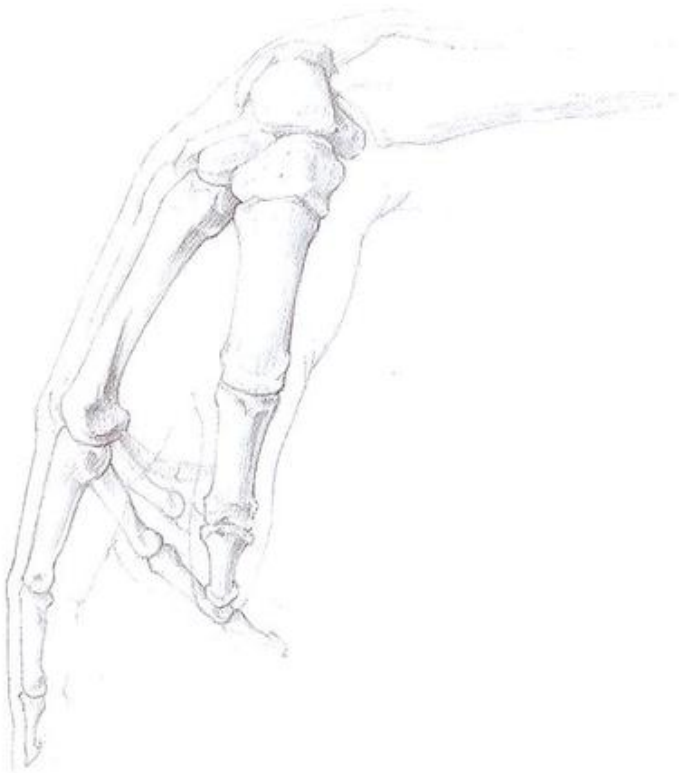


Fig. 44

Movimiento de la mano

La mano puede flexionarse, extenderse y moverse lateralmente.

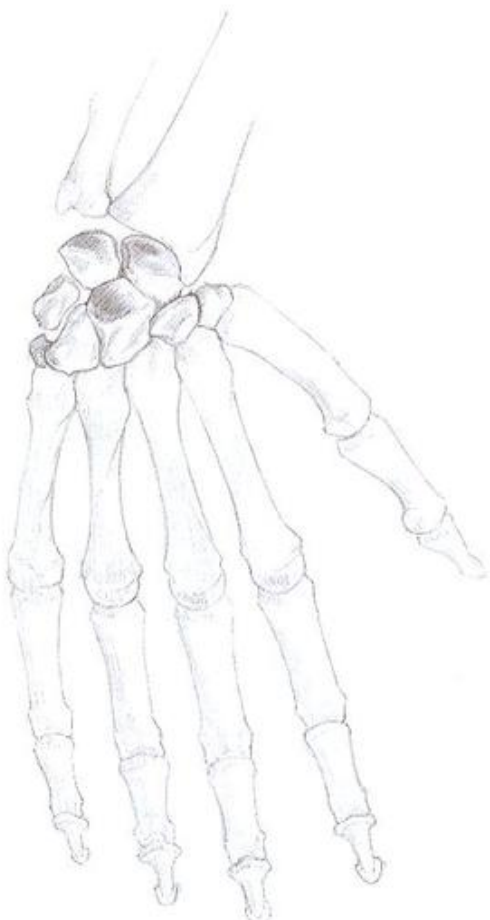
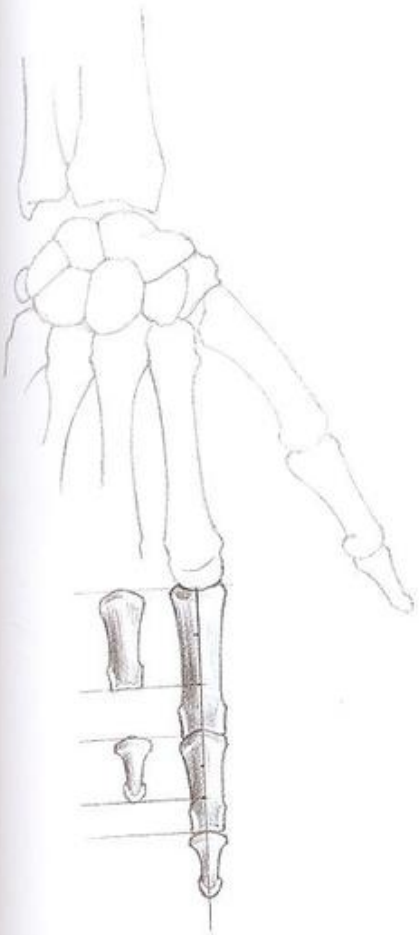
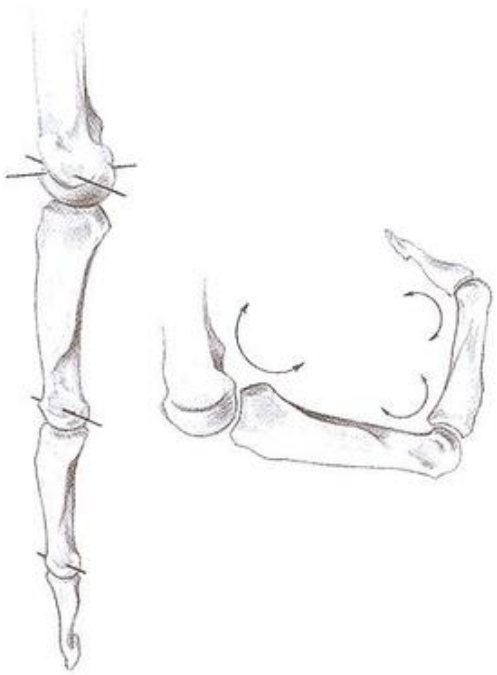


Fig. 45

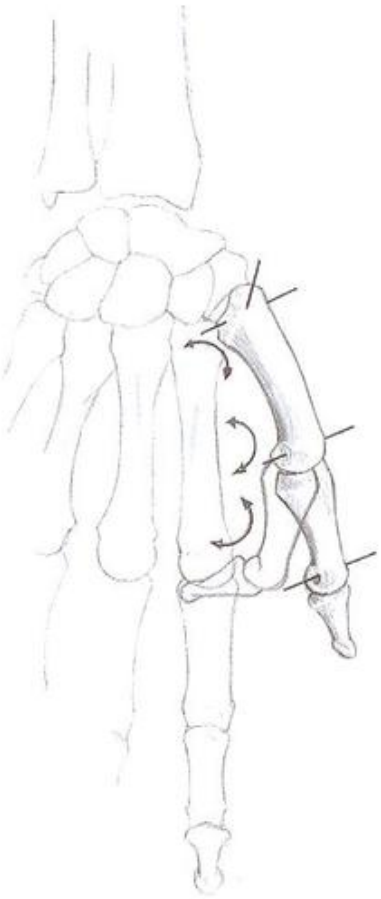
Movimiento de los dedos



La segunda falange es un tercio más corta que la primera. Asimismo, la tercera falange es un tercio más corta que la segunda.

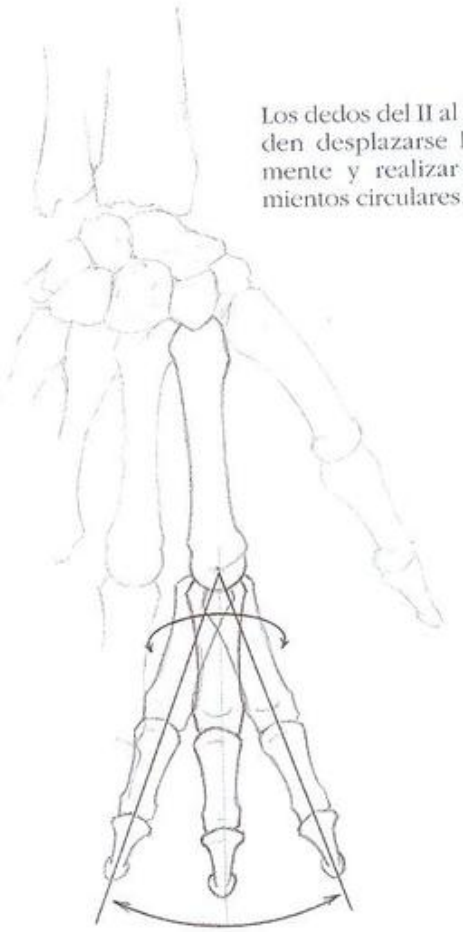


Las articulaciones falángicas pueden flexionarse formando un ángulo de 45° a casi 90°.



El pulgar no puede llegar a flexionarse tanto como los demás dedos.

La base del meñique puede tocarse con el pulgar.



Los dedos del II al V pueden desplazarse lateralmente y realizar movimientos circulares.

MÚSCULOS DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

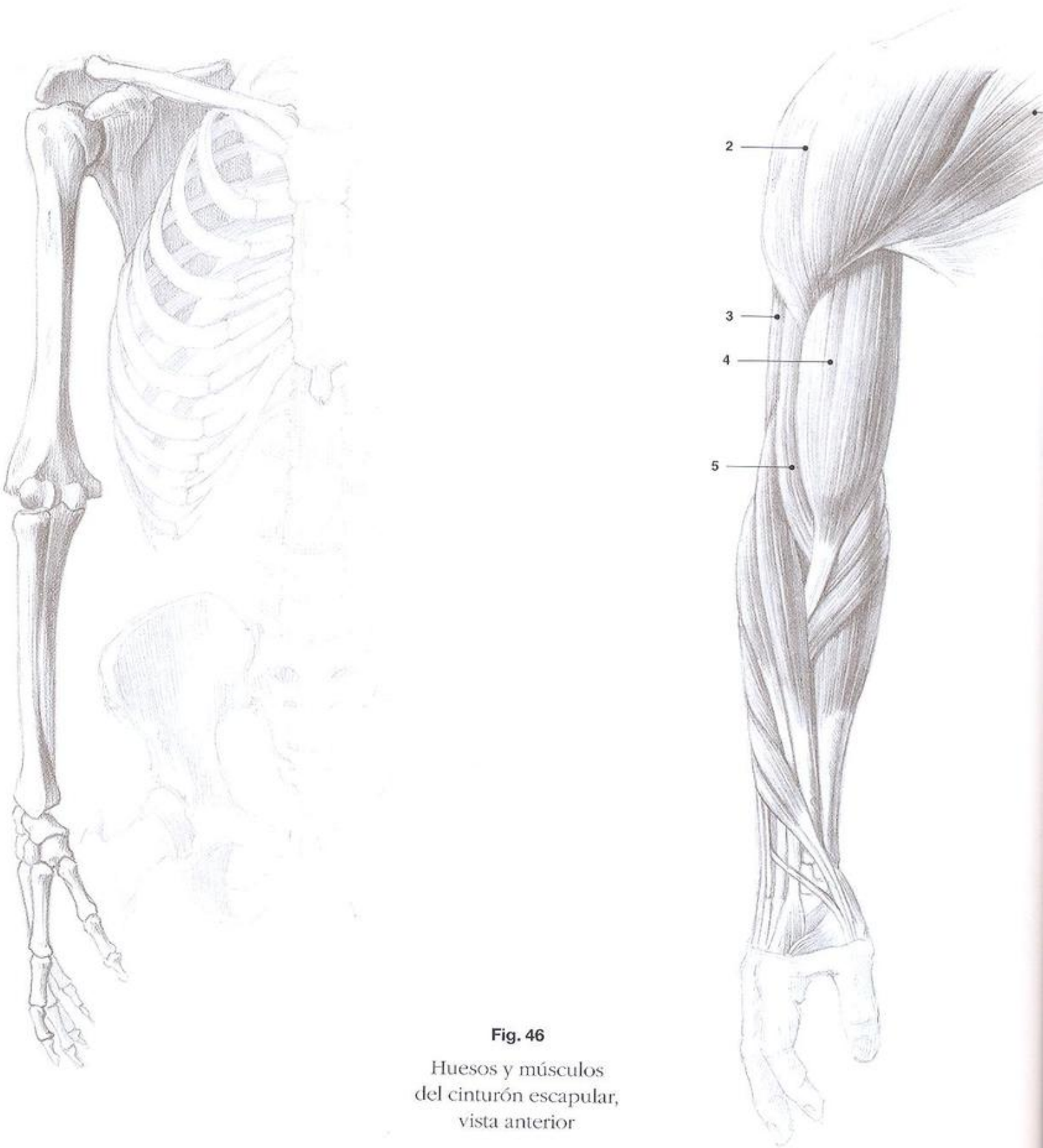


Fig. 46

Huesos y músculos
del cinturón escapular,
vista anterior

1 M. pectoral mayor *(27/1)*
2 M. deltoides *(14)*
3 M. tríceps braquial *(52)*
4 M. bíceps braquial *(51)*
5 M. braquial *(50)*

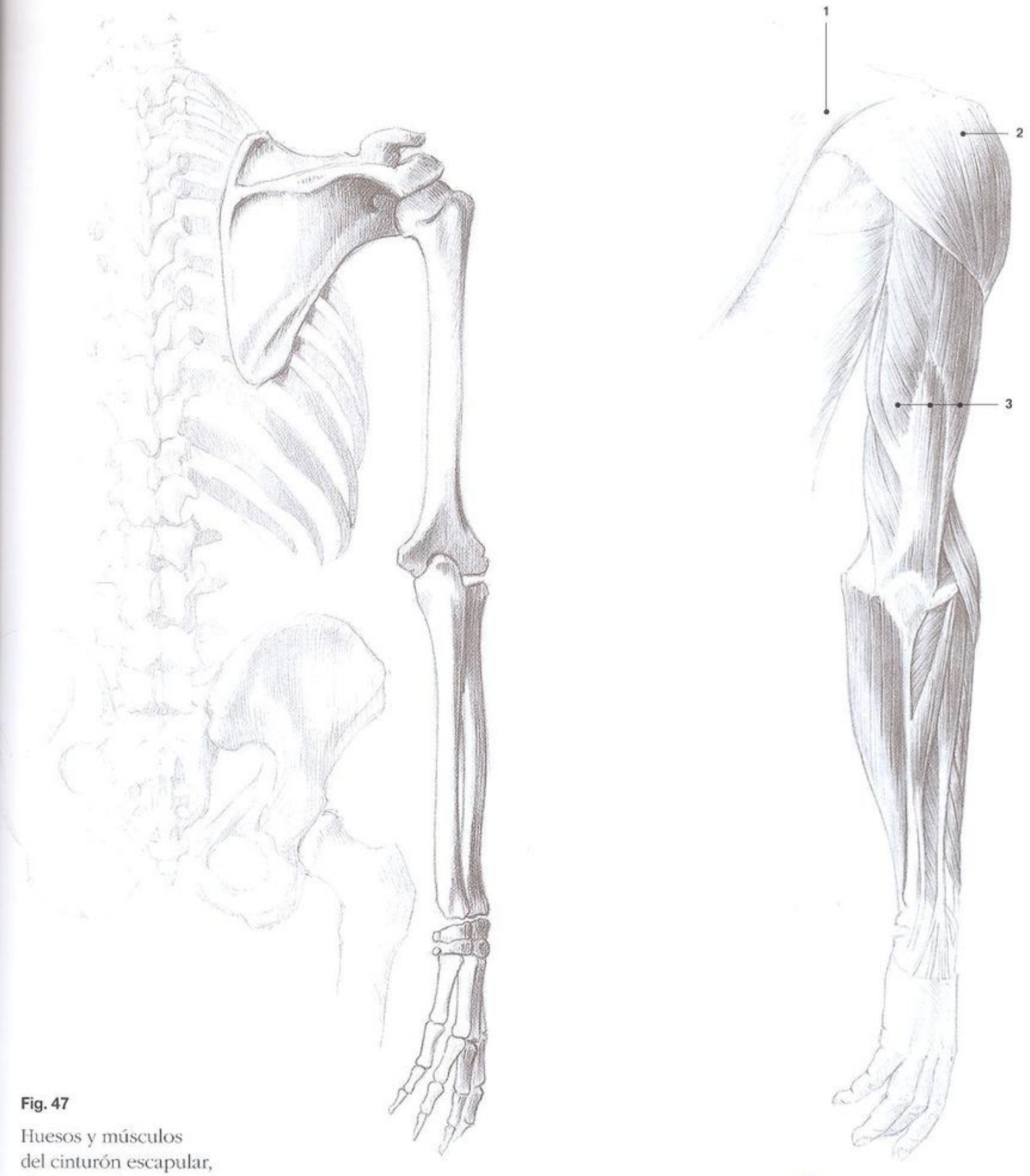


Fig. 47

Huesos y músculos
del cinturón escapular,
vista posterior

1 M. trapecio *(14)*
2 M. deltoides *(43)*
3 M. tríceps braquial *(52)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

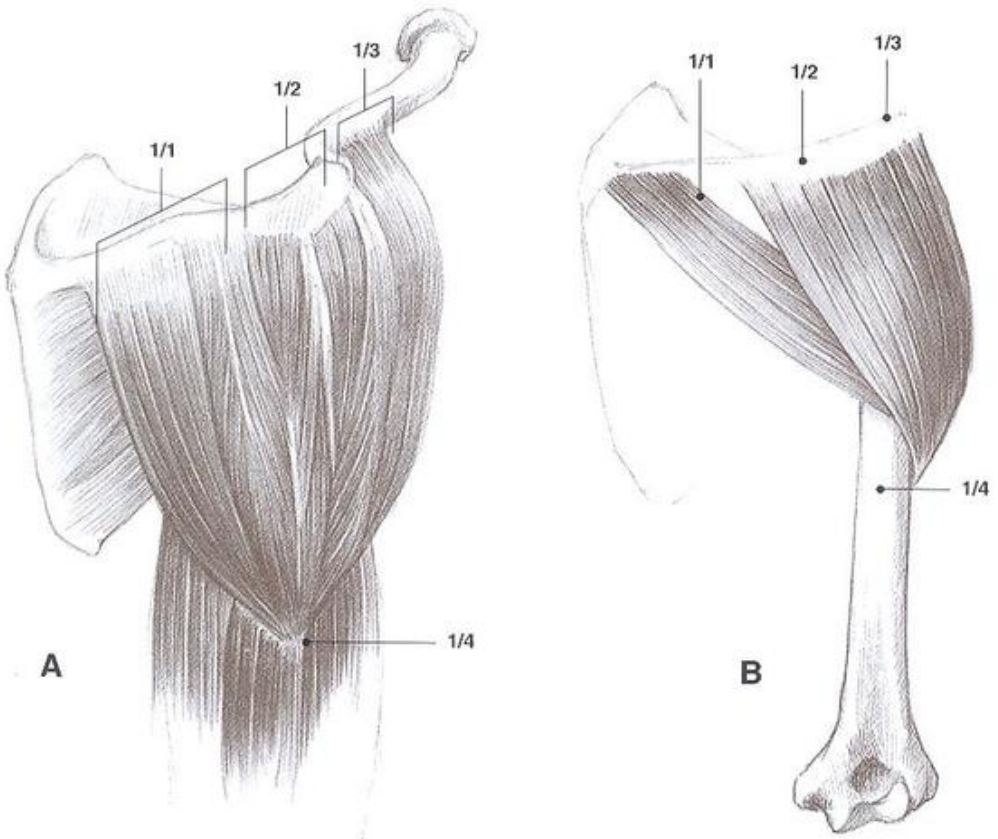


Fig. 48

Músculo deltoides (43); vista posterolateral (A) y posterior (B)

El músculo deltoides tiene su origen en la espina escapular (1/1), el acromion (1/2) y la clavícula (1/3). Sus fibras convergentes se insertan en la tuberosidad deltoidea del húmero (1/4). Es el músculo que forma el contorno del hombro.

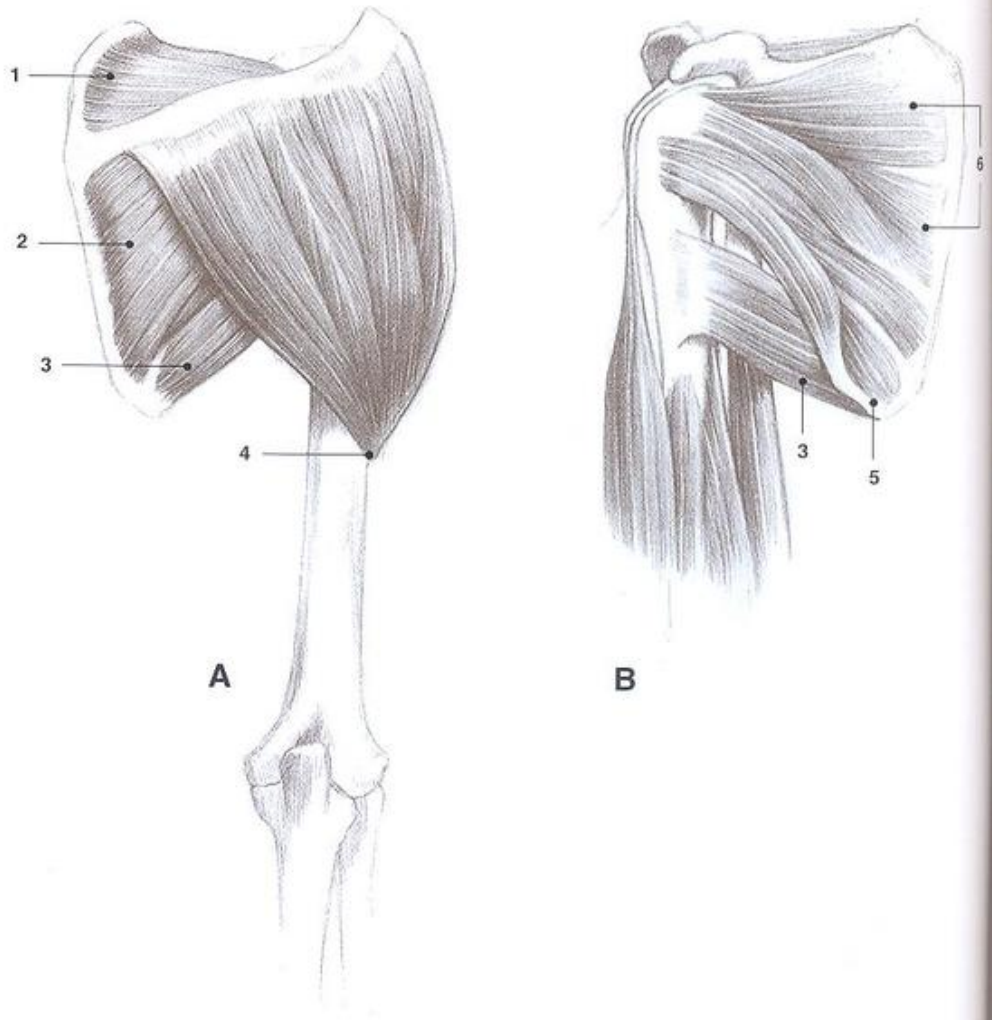
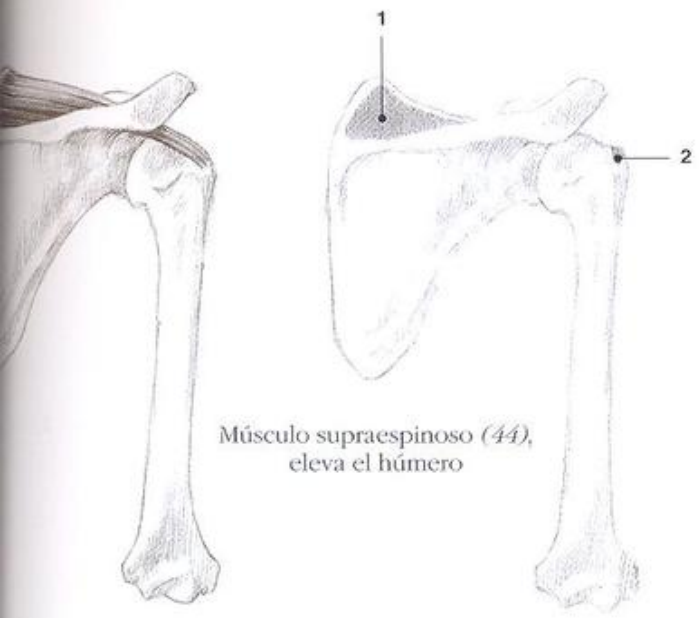


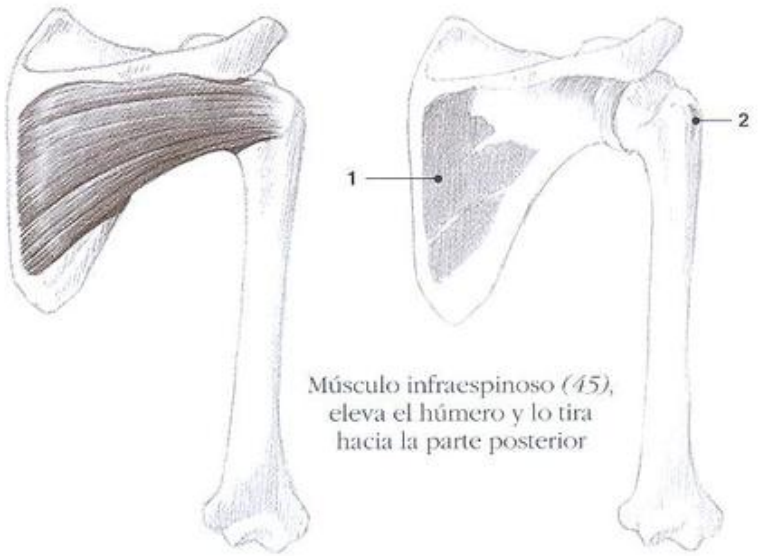
Fig. 49

Músculos del hombro, vista lateral (A) y medial (B)

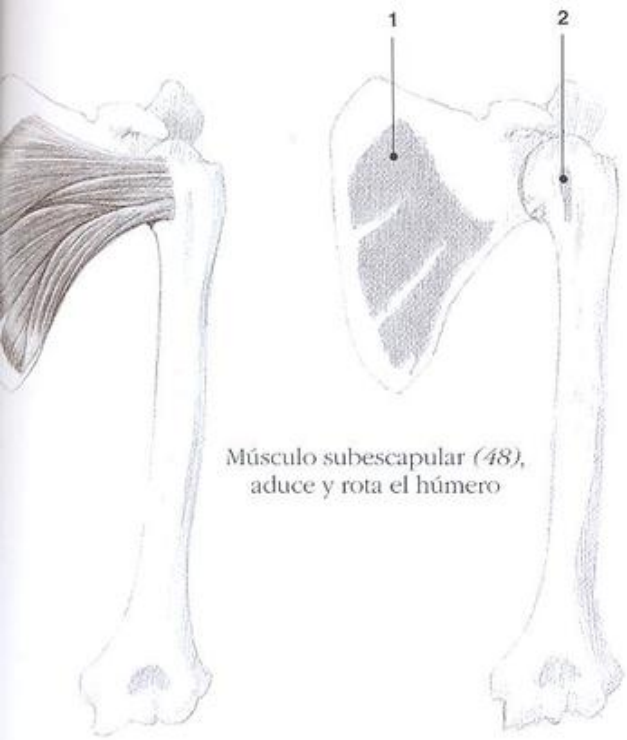
1 M. supraespinoso *(44)*
2 M. infraespinoso *(45)*
3 M. teres major *(47)*
4 M. deltoides *(43)*
5 M. teres menor *(46)*
6 M. subescapular *(48)*



Músculo supraespinoso *(44)*, eleva el húmero

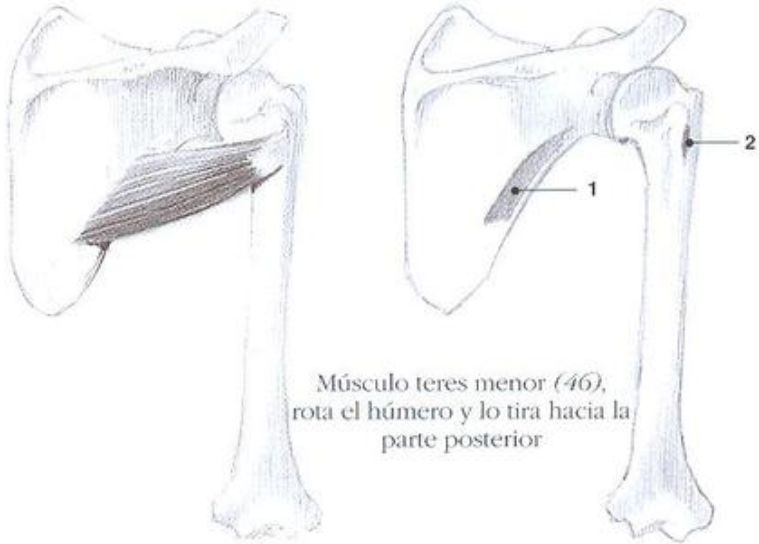


Músculo infraespinoso *(45)*, eleva el húmero y lo tira hacia la parte posterior



Músculo subescapular *(48)*, aduce y rota el húmero

Músculo teres mayor *(47)*, rota el húmero



Músculo teres menor *(46)*, rota el húmero y lo tira hacia la parte posterior

Fig. 50

Músculos de la articulación del hombro y sus acciones

1 Punto de origen
2 Punto de inserción

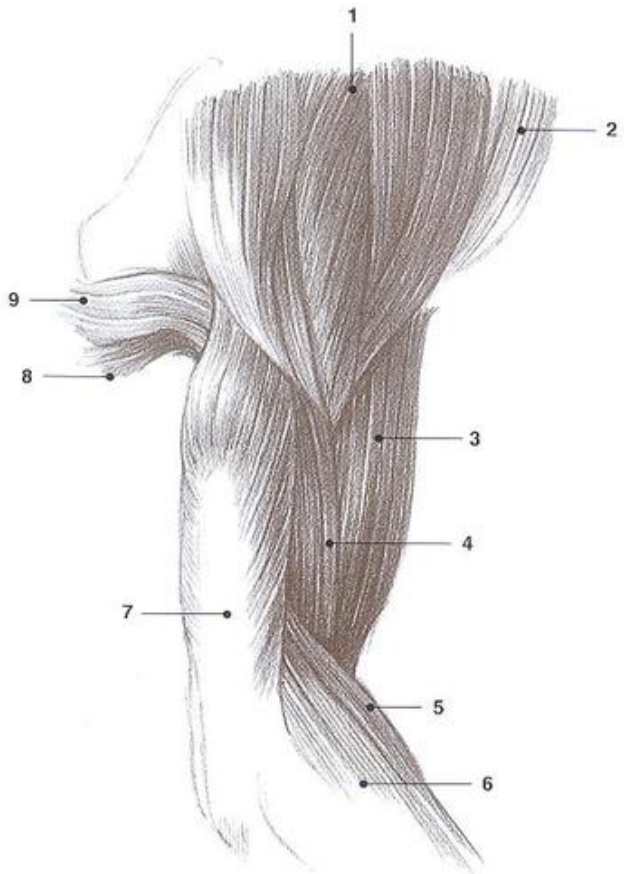
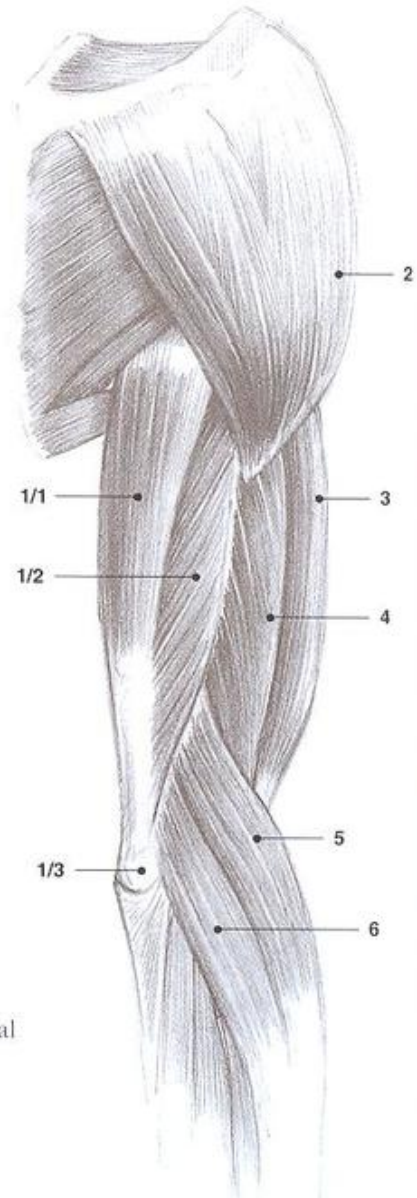


Fig. 51

Músculos del brazo, vista lateral

Los músculos del brazo presentan una forma alargada y fusiforme. Sus distintos contornos pueden apreciarse por debajo de la piel al moverse la extremidad.

1 M. deltoides *(43)*
2 M. pectoral mayor *(27/1)*
3 M. bíceps braquial *(51)*
4 M. braquial *(50)*
5 M. supinador largo *(63)*
6 M. radial externo *(64)*
7 M. tríceps braquial *(52)*
8 M. teres mayor *(47)*
9 M. teres menor *(46)*



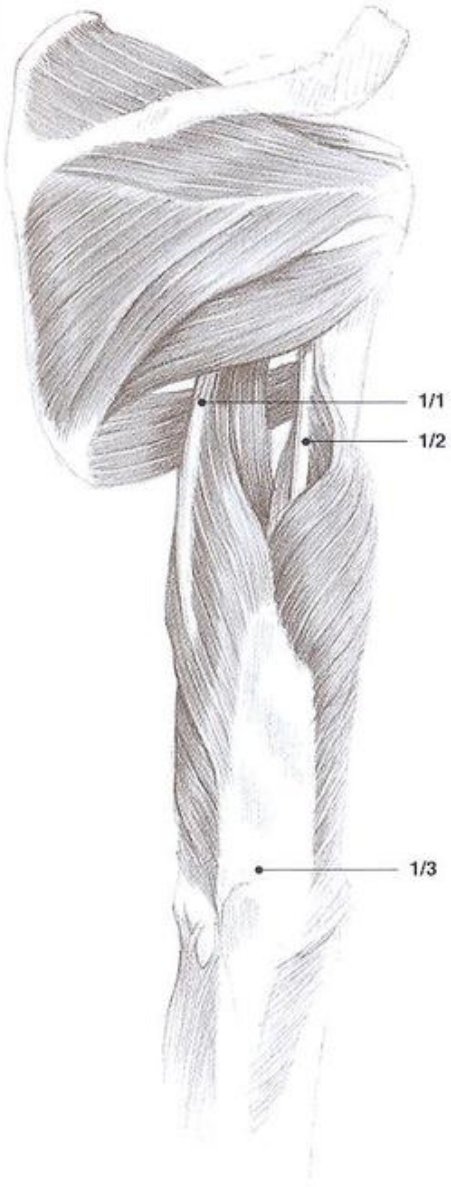
capa superficial

Fig. 52

Músculo tríceps braquial

Tiene tres orígenes: en el cuello de la escápula (1/1) y en las dos cabezas laterales del húmero (1/2). Se inserta en el olécranon del cúbito (1/3) y su acción consiste en extender la articulación del codo.

1 M. tríceps braquial *(52)*
2 M. deltoides *(43)*
3 M. bíceps braquial *(51)*
4 M. braquial *(50)*
5 M. supinador largo *(63)*
6 M. radial externo *(64)*



capa intermedia

capa profunda

Fig. 53

Músculo tríceps braquial
(continuación)

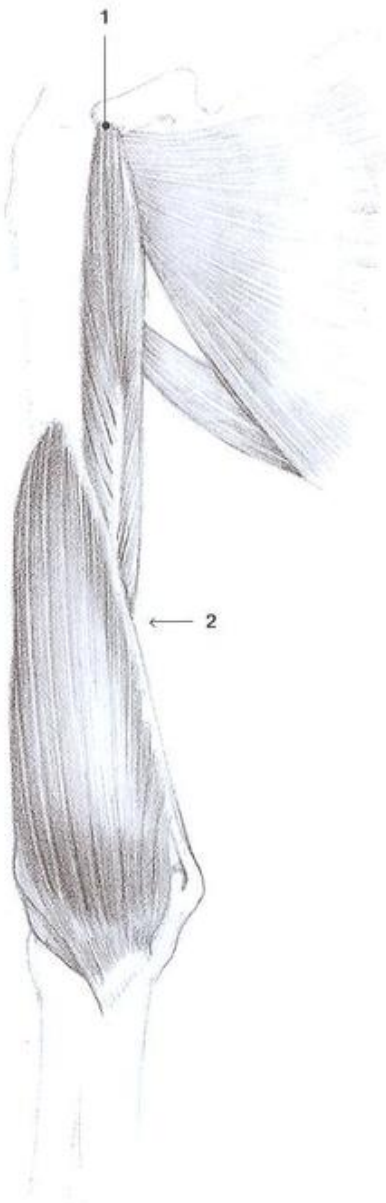
Véase explicación en la fig. 52.

capa intermedia

Fig. 54

Músculos del brazo, vista posterior

1 M. coracobraquial *(49)*
2 M. bíceps braquial *(51)*
3 M. braquial *(50)*
4 M. tríceps braquial *(52)*

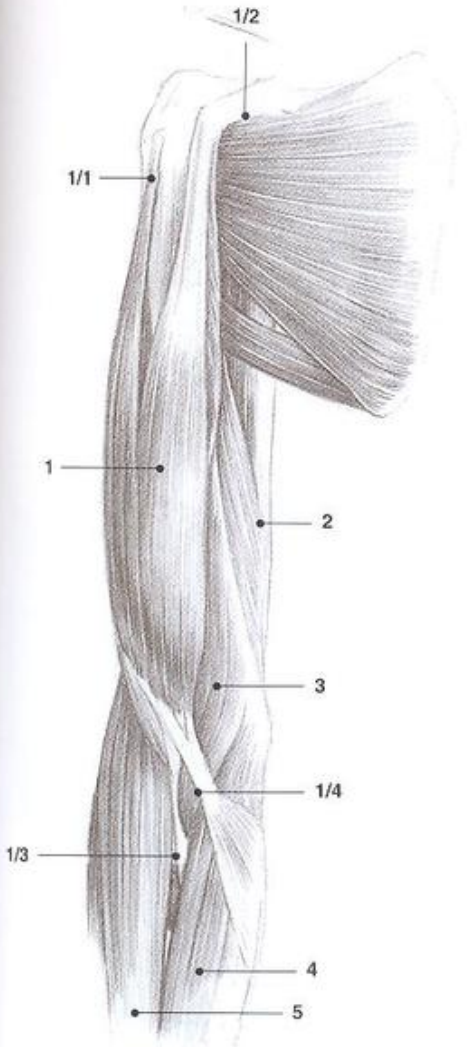


capa profunda

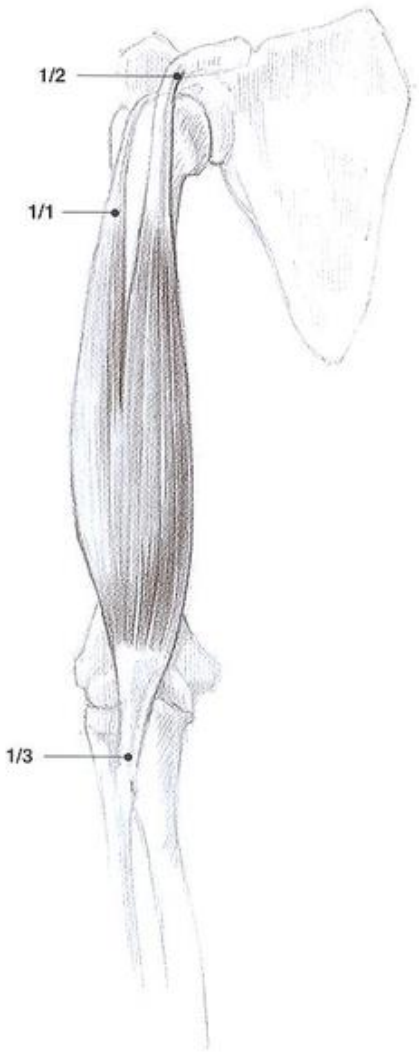
Fig. 55

Músculo coracobraquial *(49)*

Origen: apófisis coracoides de la escápula (1). Inserción: superficie medial de la diáfisis del húmero (2). Acción: eleva el brazo y aduce la extremidad hacia el tronco.



capa intermedia



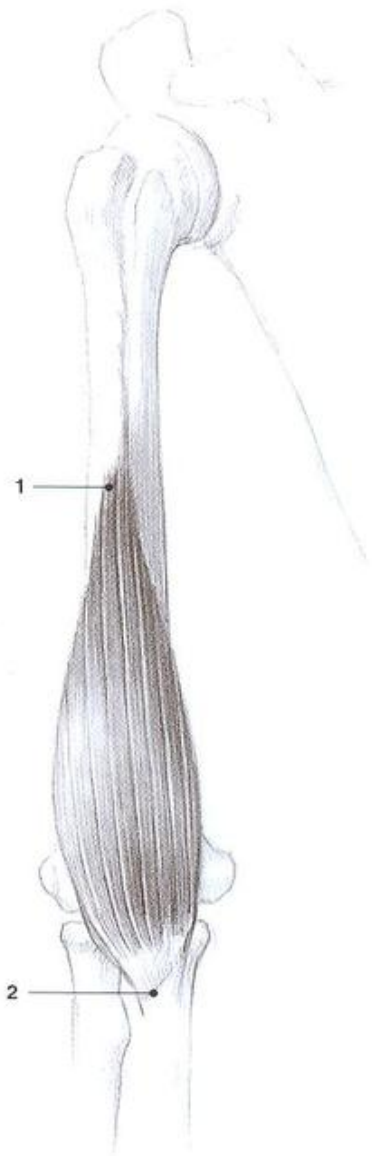
capa profunda

Fig. 56

Músculo bíceps braquial *(51)*

La cabeza corta (1/1) tiene su origen en la apófisis coracoides de la escápula, mientras que la cabeza larga (1/2) se origina en el tubérculo supraglenoideo, situado sobre la articulación del hombro. Inserción: tuberosidad radial (1/3). Acción: flexión de la articulación del codo y extensión de los dedos, a través de su unión al vientre del músculo radial externo (1/4).

1 M. bíceps braquial *(51)*
2 M. tríceps braquial *(52)*
3 M. braquial *(50)*
4 M. pronador redondo *(55)*
5 M. radial externo *(64)*



capa profunda

Fig. 57

Músculo braquial *(50)*

Origen: diáfisis del húmero, debajo de la tuberosidad deltoidea (1). Inserción: apófisis coronoides del cúbito (2). Acción: flexiona la articulación del codo.

Institut de Disseny de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

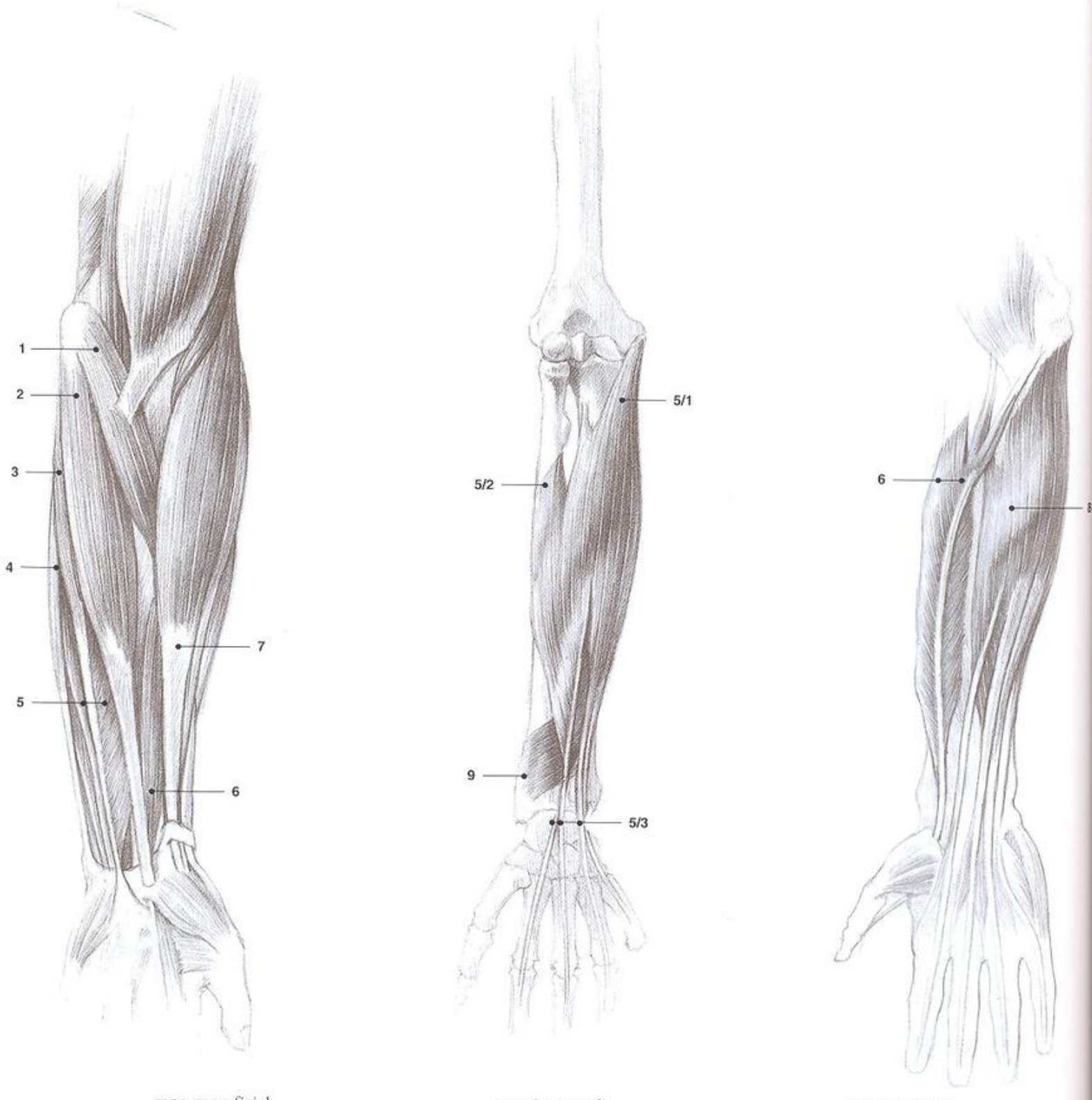
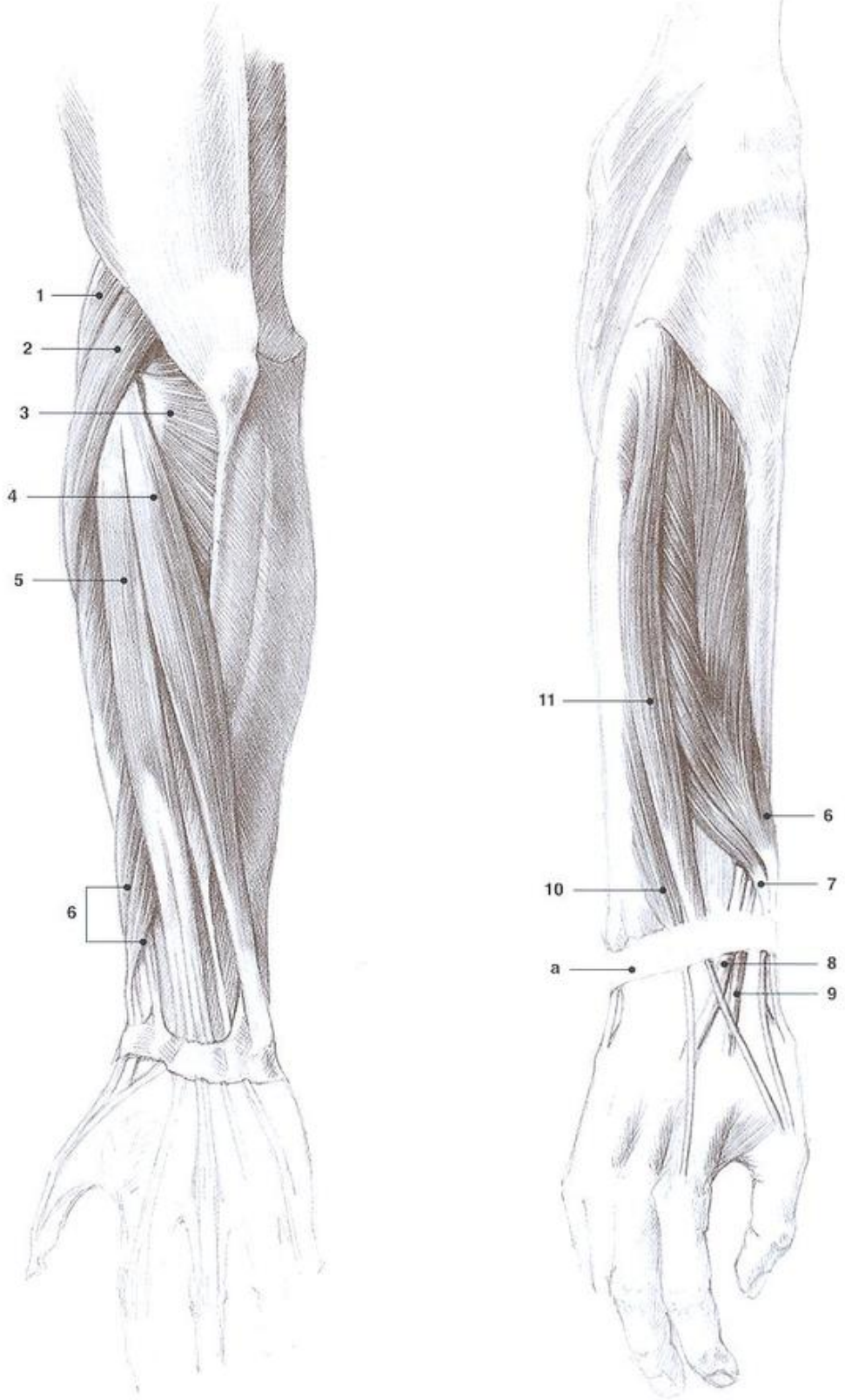


Fig. 58

Músculos del antebrazo, vista palmar

1 M. pronador redondo *(55)*
2 M. palmar mayor *(56)*
3 M. palmar menor *(61)*
4 M. cubital anterior *(57)*
5 M. flexor común superficial digital *(58)*
5/1 cabeza humeral
5/2 cabeza radial
5/3 tendones correspondientes
6 M. flexor largo del pulgar *(60)*
7 M. supinador largo *(63)*
8 M. flexor común profundo de los dedos *(59)*
9 M. pronador cuadrado *(62)*



capa superficial

capa profunda

Fig. 59

Músculos del antebrazo, vista dorsal

1 M. supinador largo *(63)*
2 M. radial externo *(64)*
3 M. ancóneo *(53)*
4 M. cubital posterior *(65)*
5 M. extensor común de los dedos de la mano *(66)*
6 Mm. abductores largo y corto del pulgar *(70)*
7 M. extensor del pulgar *(71)*
8 M. segundo radial externo *(64)*
9 M. primer radial externo *(64)*
10 M. extensor propio del índice *(69)*
11 M. flexor largo del pulgar *(60)*

a Ligamento retinacular extensor

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

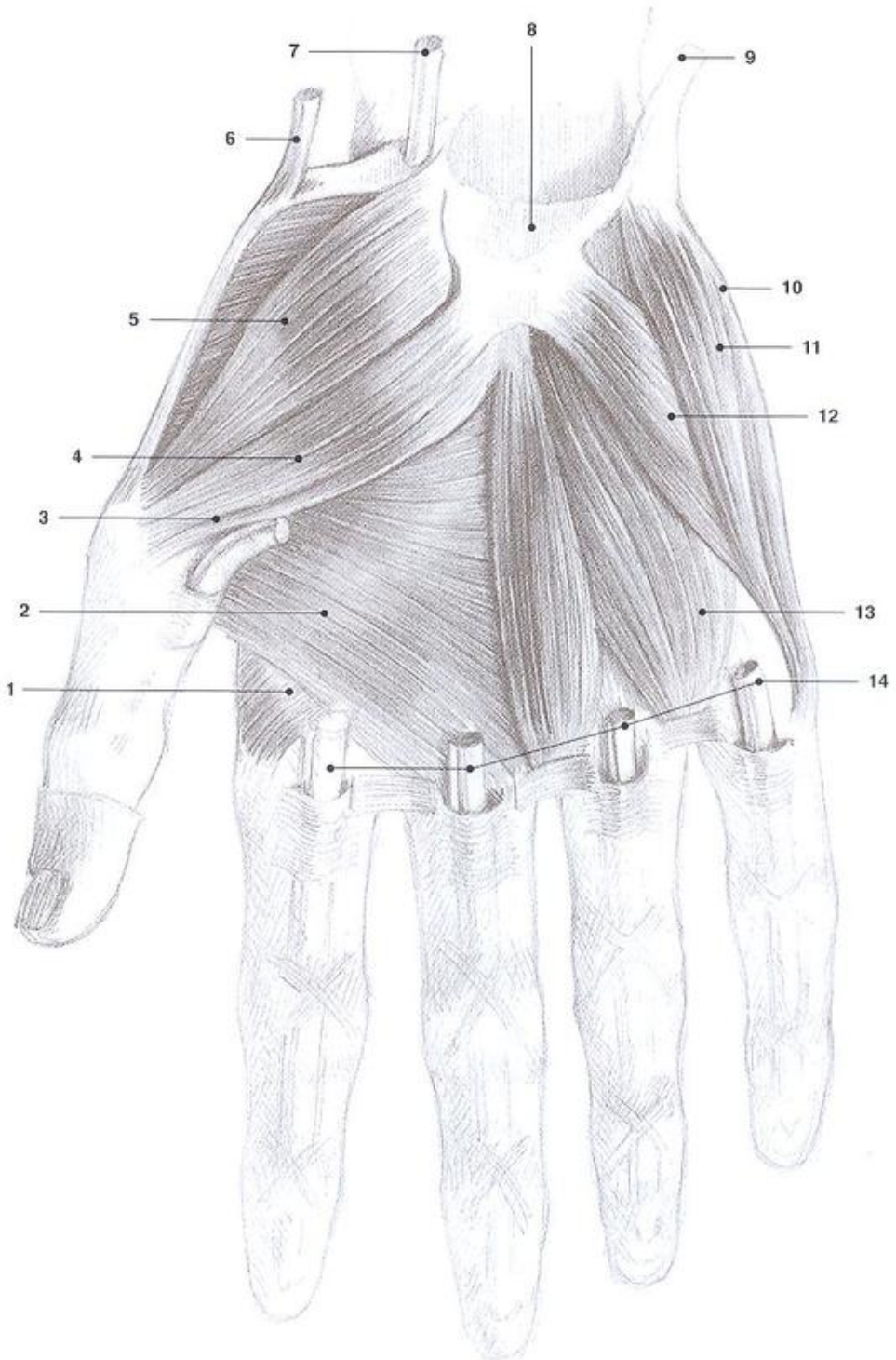


Fig. 60

Músculos de la mano, vista palmar

Los músculos planos y fusiformes de la palma forman una superficie convexa en la parte lateral y cóncava en la parte central. Los músculos del pulgar son sumamente voluminosos.

1 M. interóseo dorsal del índice *(86)*
2 M. aductor del pulgar, parte transversa *(75)*
3 M. aductor del pulgar, parte oblicua *(75)*
4 M. flexor corto del pulgar *(74)*
5 M. abductor corto del pulgar *(76)*
6 M. abductor largo del pulgar *(76)*
7 M. palmar mayor *(56)*
8 Ligamento transverso del carpo
9 Tendón del músculo cubital anterior *(57)*
10 M. abductor del meñique *(81)*
11 M. flexor corto del meñique *(82/1)*
12 M. oponente del meñique *(89)*
13 Mm. lumbricales *(85)*
14 Tendones de los flexores superficiales y profundos de los dedos *(58, 59)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

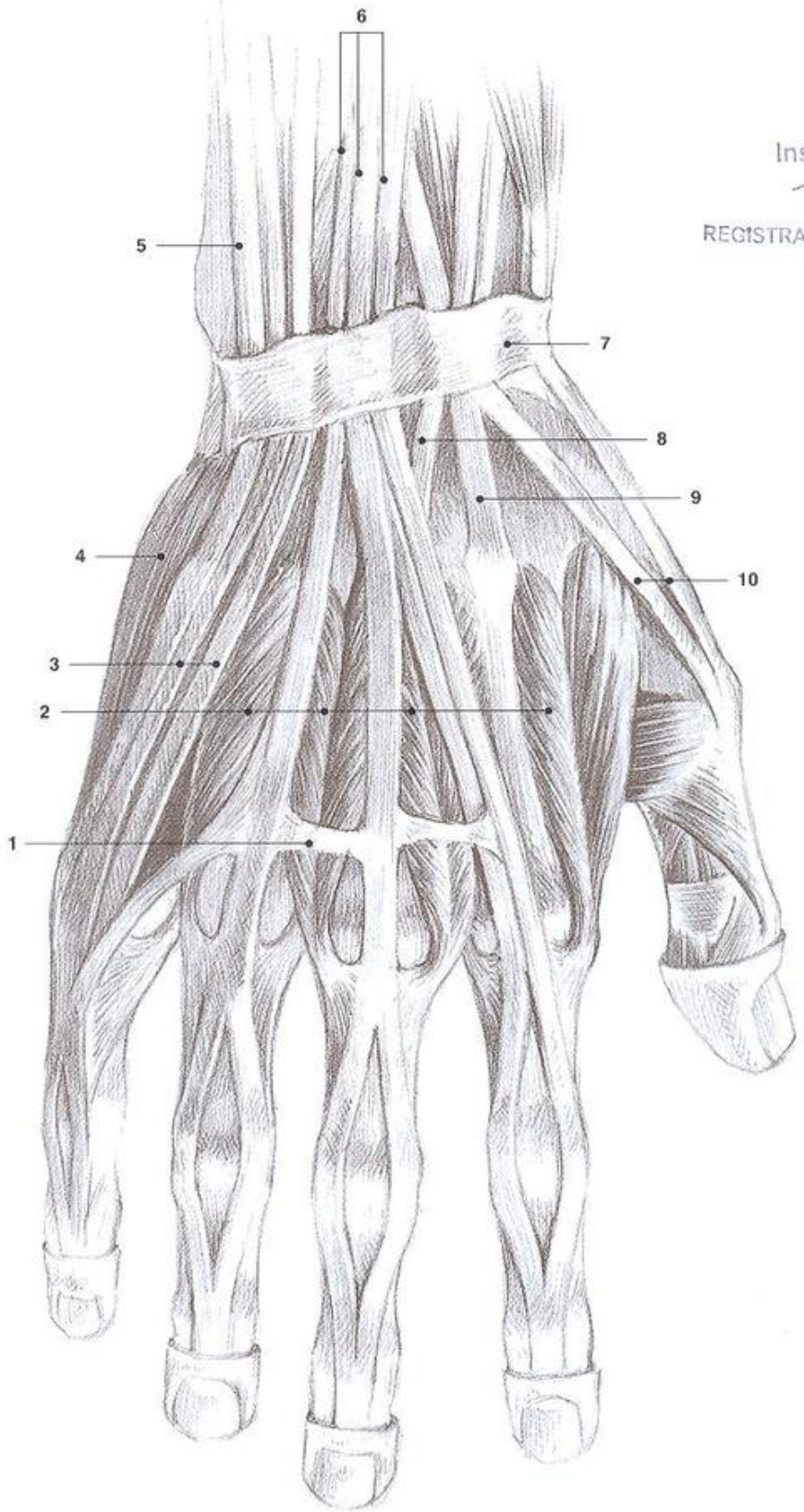


Fig. 61

Músculos de la mano, vista dorsal

Los músculos sólo sobresalen por los lados. La parte posterior de la mano, entre cuyos huesos se sitúan los músculos, es magra y tendinosa.

1 Ligamento transverso que une los tendones entre sí
2 M. interóseo dorsal *(86)*
3 M. extensor propio del meñique *(84)*
4 M. abductor del meñique *(81)*
5 M. cubital posterior *(65)*
6 M. extensor común de los dedos de la mano *(66)*
7 Ligamento carpiano transverso retinacular dorsal
8 M. primer radial externo *(64)*
9 M. segundo radial externo *(64)*
10 Mm. extensores largo y corto del pulgar *(71)*

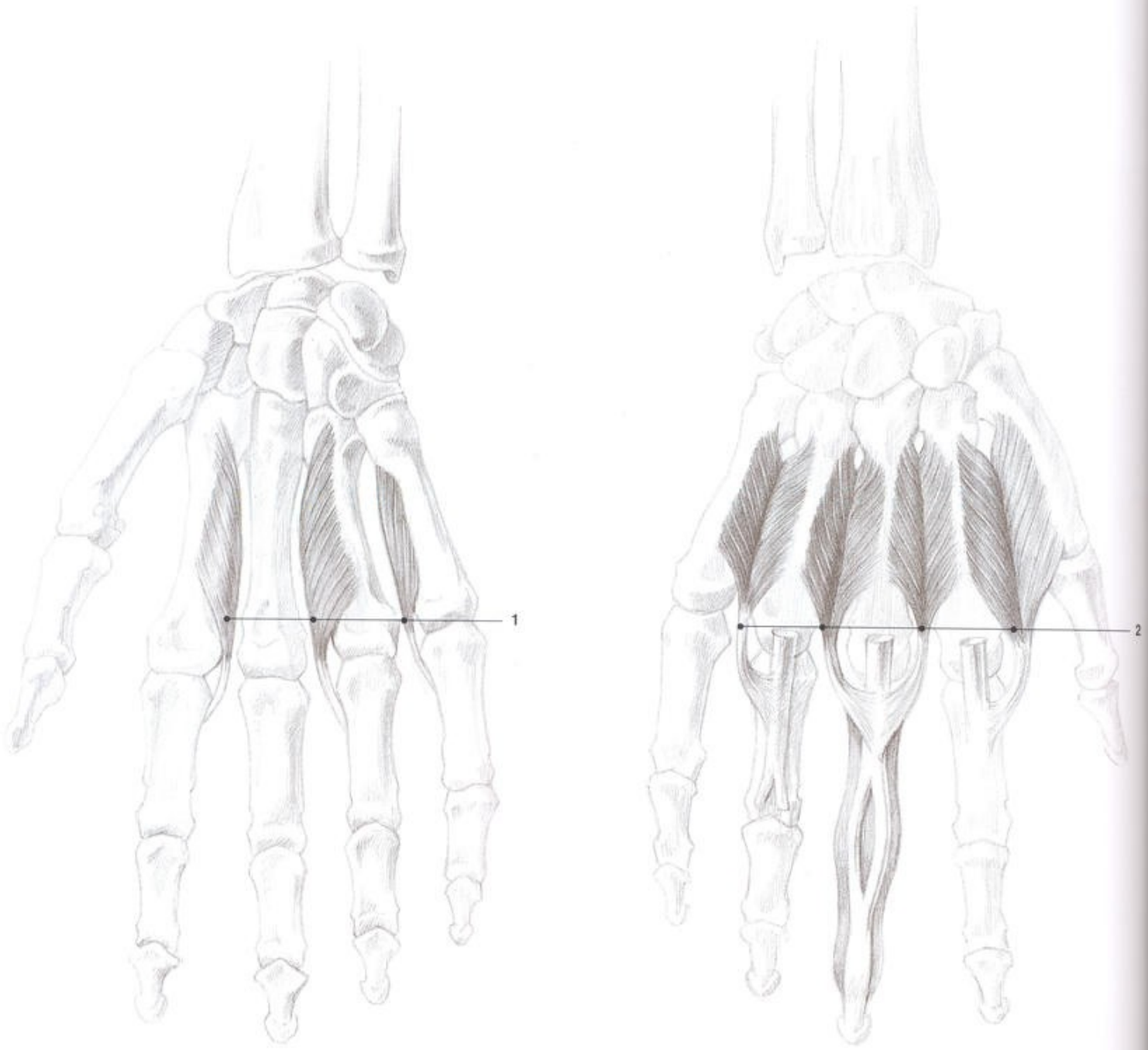


Fig. 62

Músculos interóseos, vista palmar

1 Mm. interóseos palmares (mano derecha)
2 Mm. interóseos dorsales (mano izquierda)

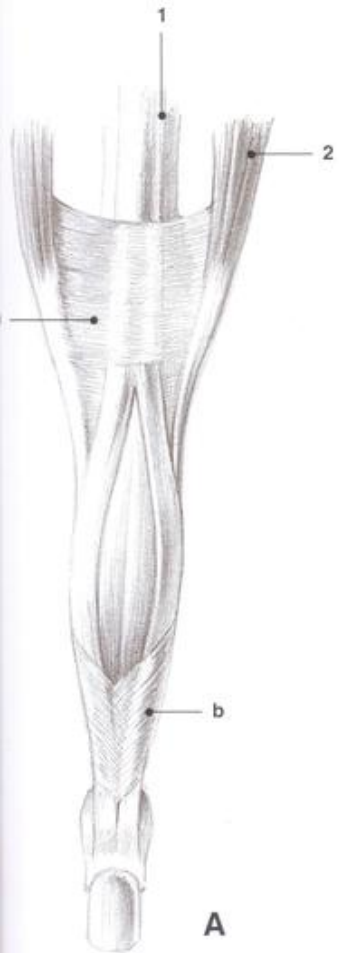
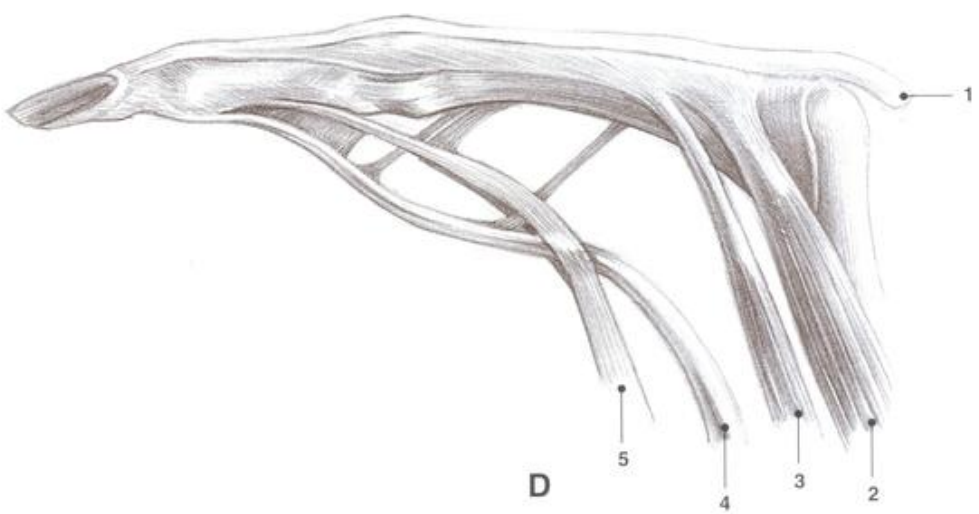


Fig. 63

Músculos del III dedo; vista dorsal (A), palmar (B) y lateral (C), (D) con los tendones extendidos

1 Tendón del extensor común de los dedos de la mano *(66)*
2 Mm. interóseos dorsales *(87)*
3 Mm. lumbricales *(85)*
4 Tendón del músculo flexor común profundo de los dedos de la mano *(59)*
5 Tendón del músculo flexor común superficial de los dedos de la mano *(58)*

a Fibras cruciformes del metacarpo
b Fibras cruciformes de los dedos



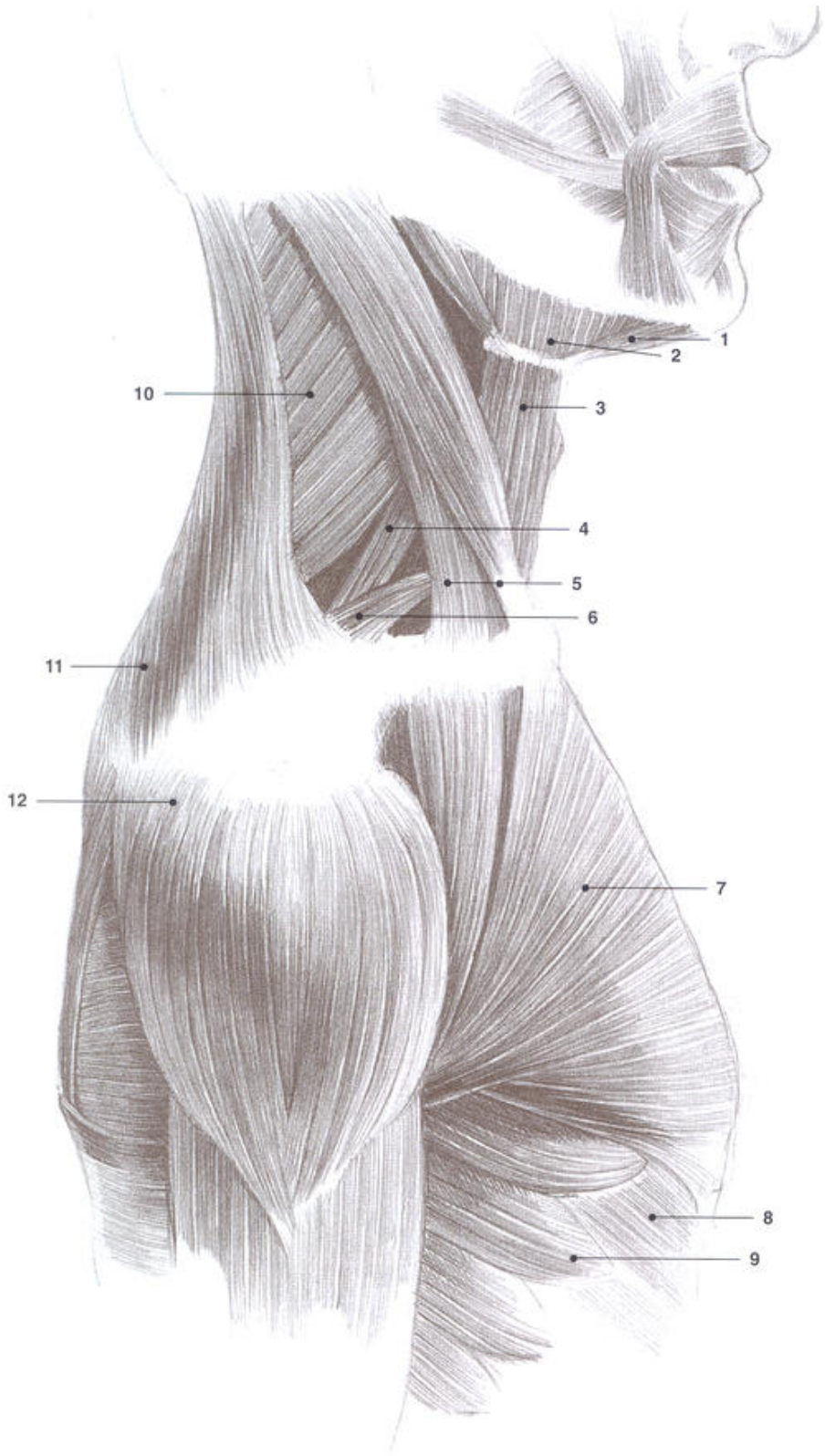


Fig. 64

Músculos del cuello y el hombro
vista lateral

1 M. digástrico *(12)*
2 M. milohioideo *(176)*
3 M. esternohioideo *(9)*
4 M. escaleno anterior *(10/1)*
5 Dos cabezas del músculo esternocleidomastoideo *(6)*
6 M. omohioideo *(10)*
7 M. pectoral maror *(27)*
8 Dientes musculares del músculo oblicuo mayor del abdomen *(36)*
9 M. serrato anterior *(18)*
10 M. esplenio de la cabeza y cervical
11 M. trapecio *(14)*
12 M. deltoides *(43)*

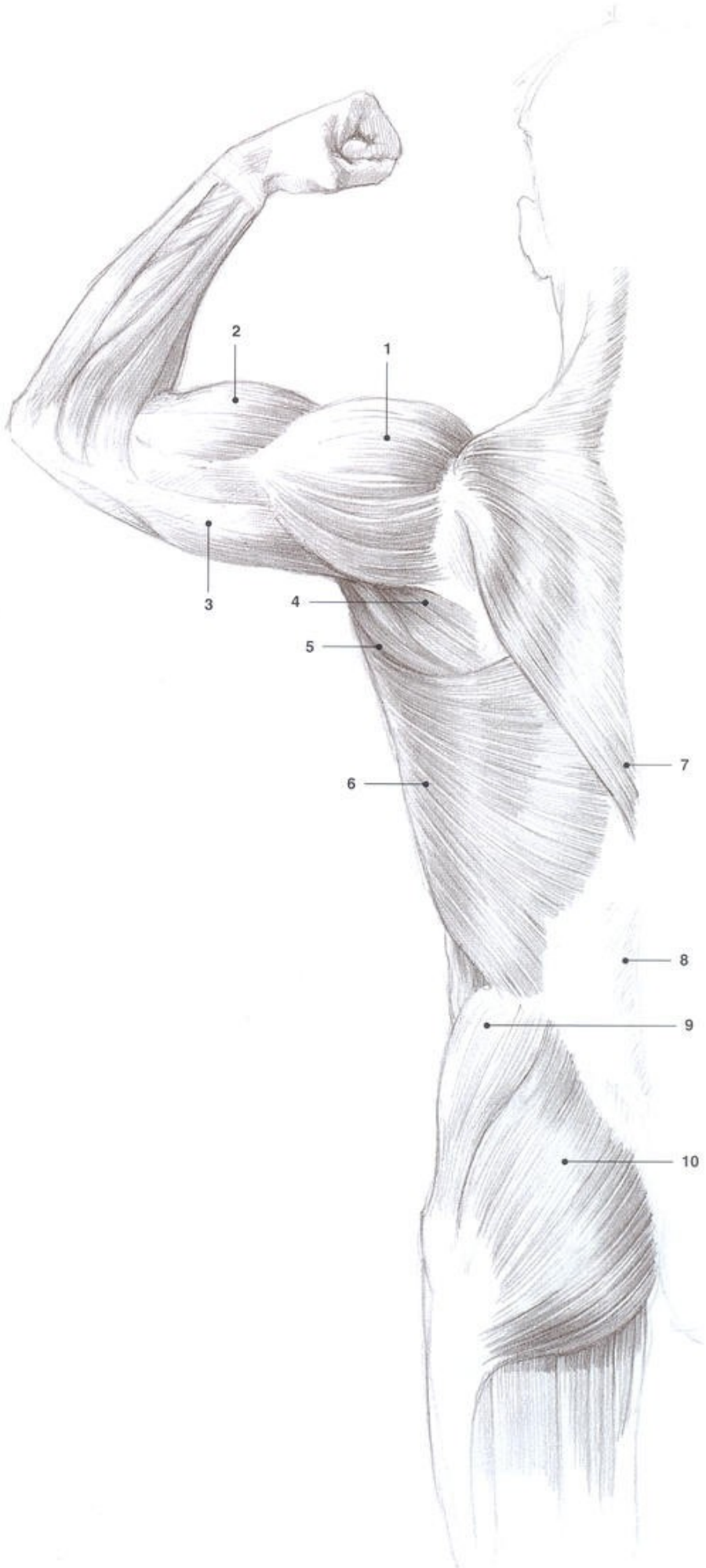
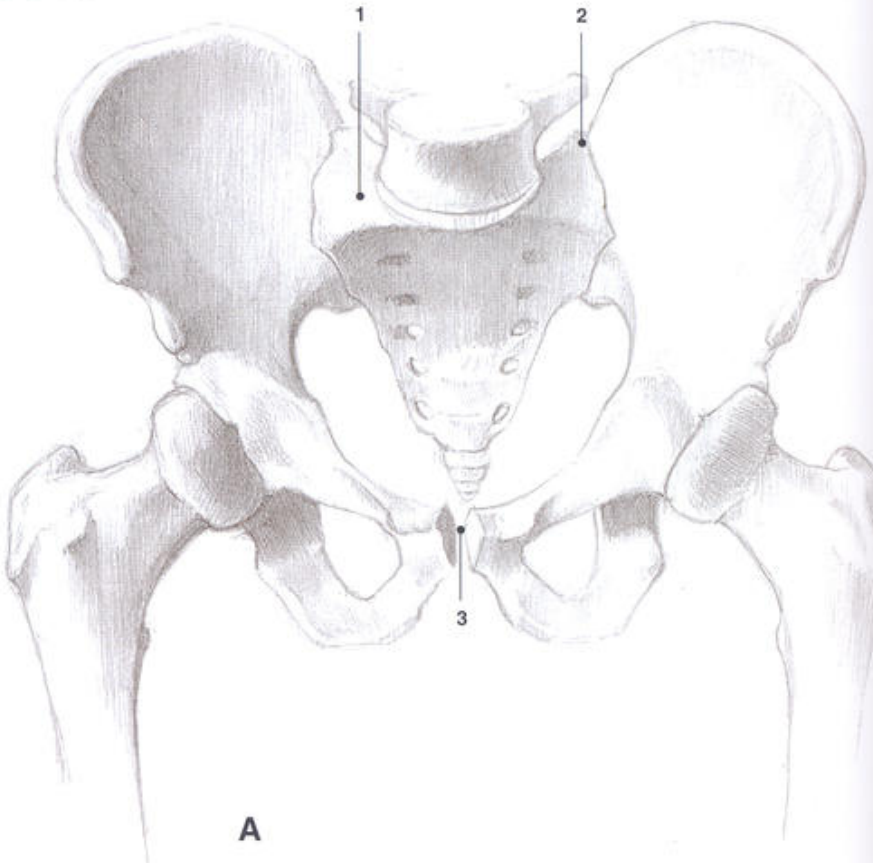


Fig. 65

Músculos del cinturón escapular y el tronco, vista posterior

1 M. deltoides *(43)*
2 M. bíceps braquial *(51)*
3 M. tríceps braquial *(52)*
4 M. teres menor *(46)*
5 M. teres mayor *(47)*
6 M. dorsal ancho *(16)*
7 M. trapecio *(14)*
8 Aponeurosis toracolumbales
9 M. glúteo medio *(97)*
10 M. glúteo mayor *(96)*

HUESOS Y ARTICULACIONES DEL MIEMBRO INFERIOR



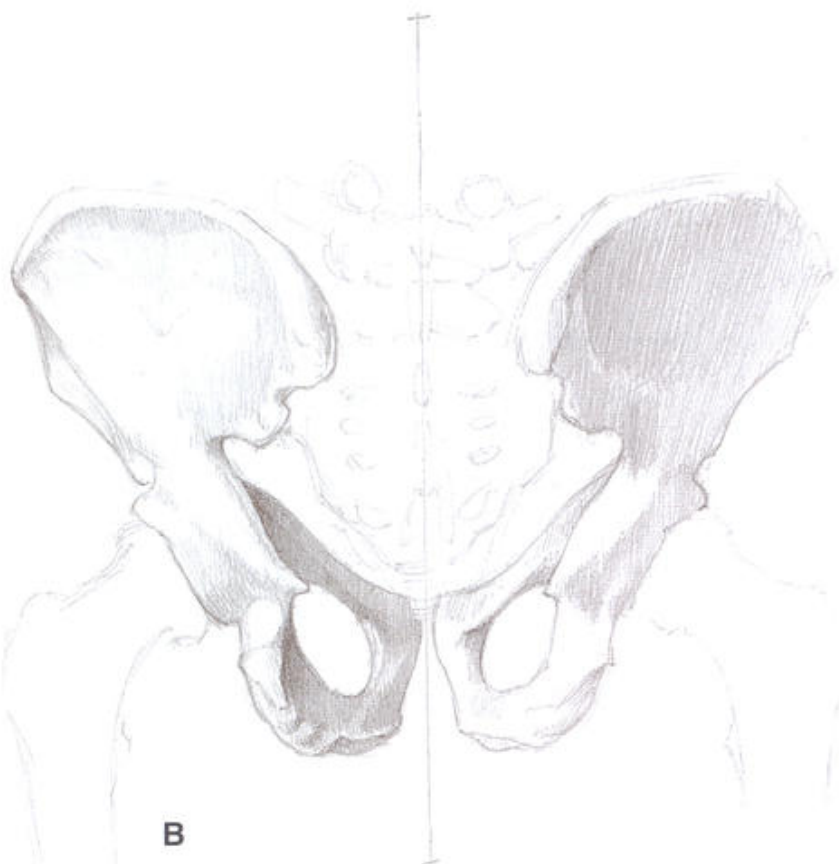
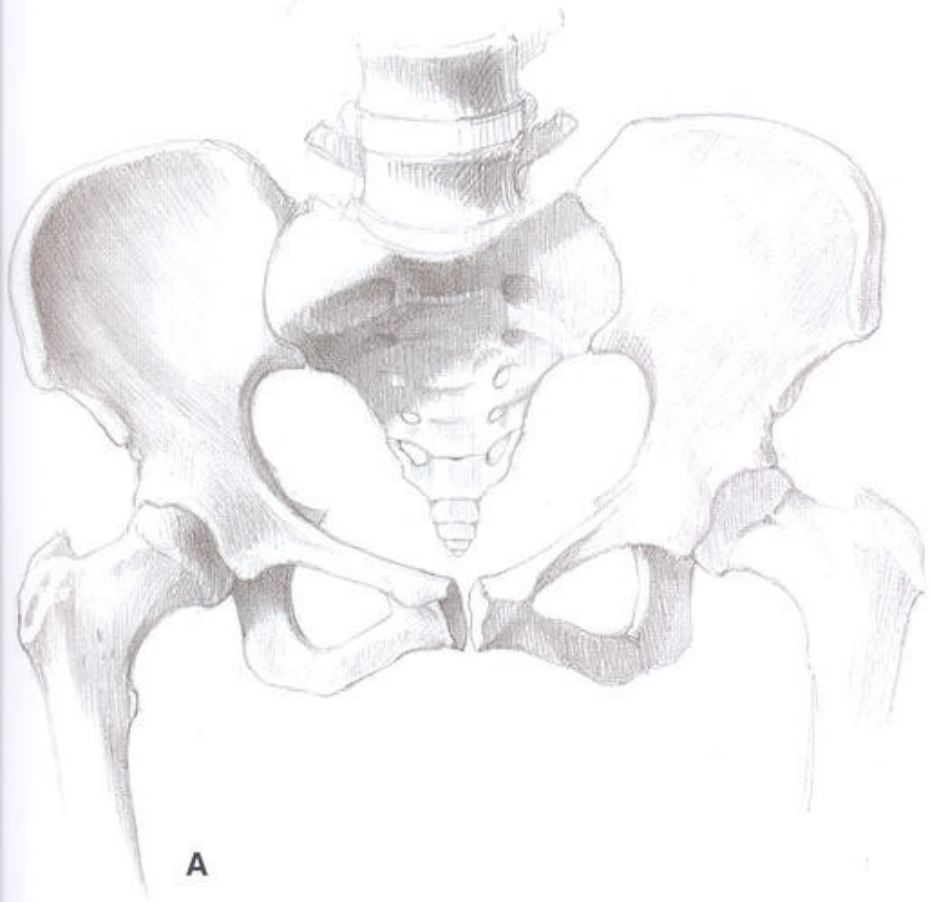


Fig. 66

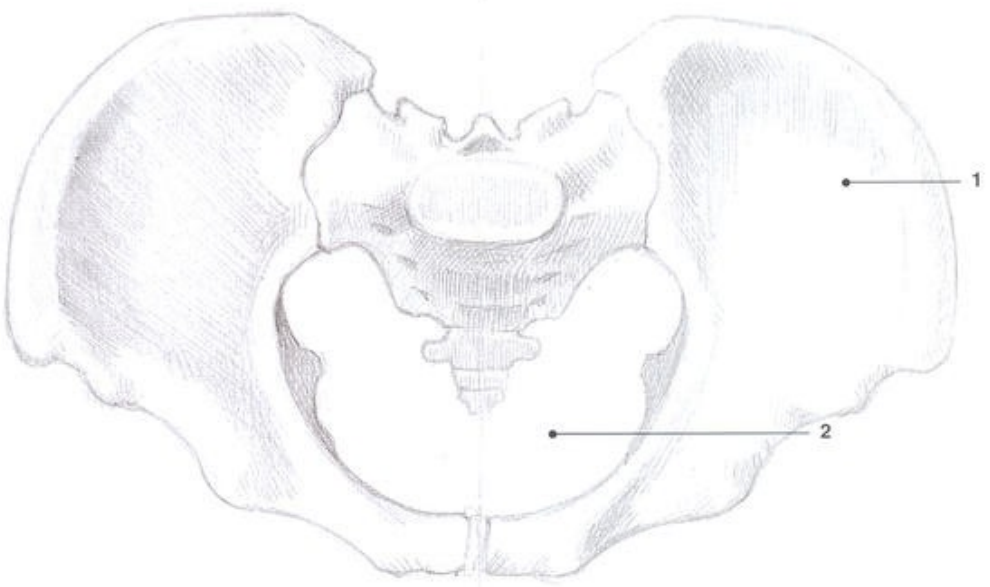
Pelvis del hombre; vista anterior (A) y posterior (B)

El cinturón pelviano soporta el peso del tronco y está formado por los huesos de la cadera derechos e izquierdos, que se unen en el sacro (1) y las articulaciones coxosacrales fijas (2) por la parte posterior y, con cierta rigidez, en la sínfisis púbica (3) por la parte anterior.

Institut de Diseno de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



A

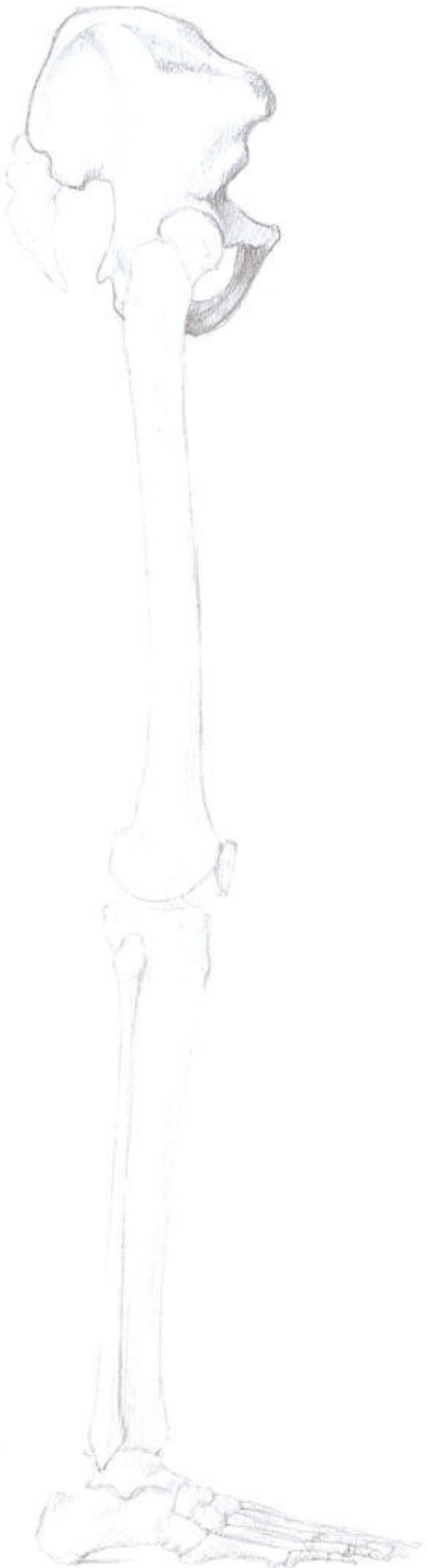


B

Fig. 67

Pelvis de la mujer; vista anterior (A) y superior (B)

La pelvis mayor (1) forma el borde inferior de la cavidad abdominal y se abre por la parte anterior. La pelvis menor es la cavidad del anillo óseo completo (2), o canal del parto. Su entrada está inclinada por la parte anterior. La pelvis de la mujer es más ancha que la del hombre.



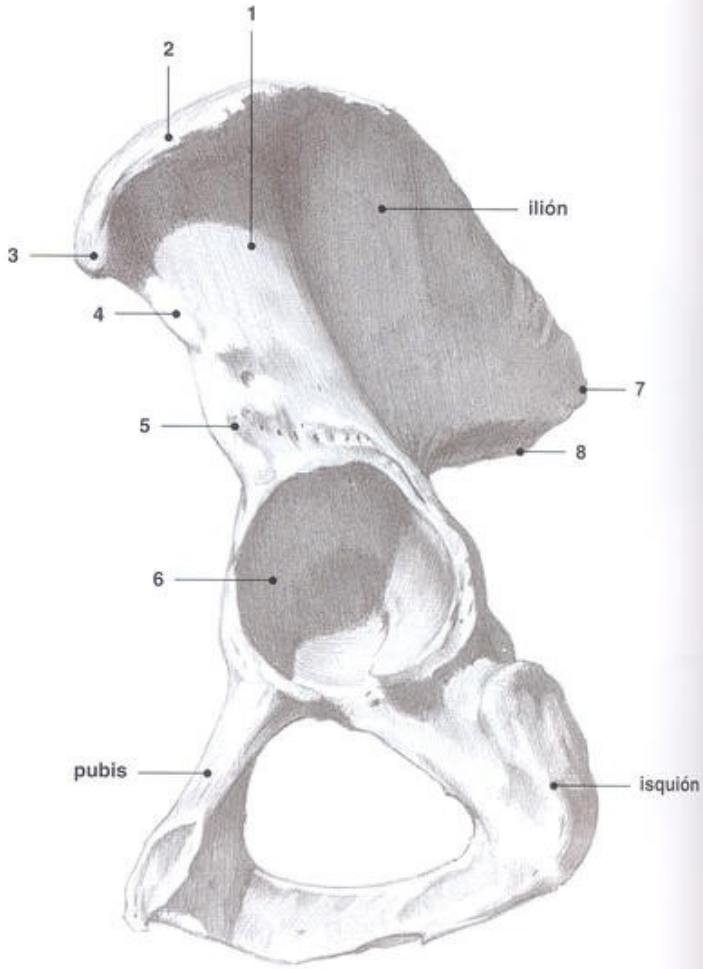


Fig. 68

Hueso de la cadera, vista lateral

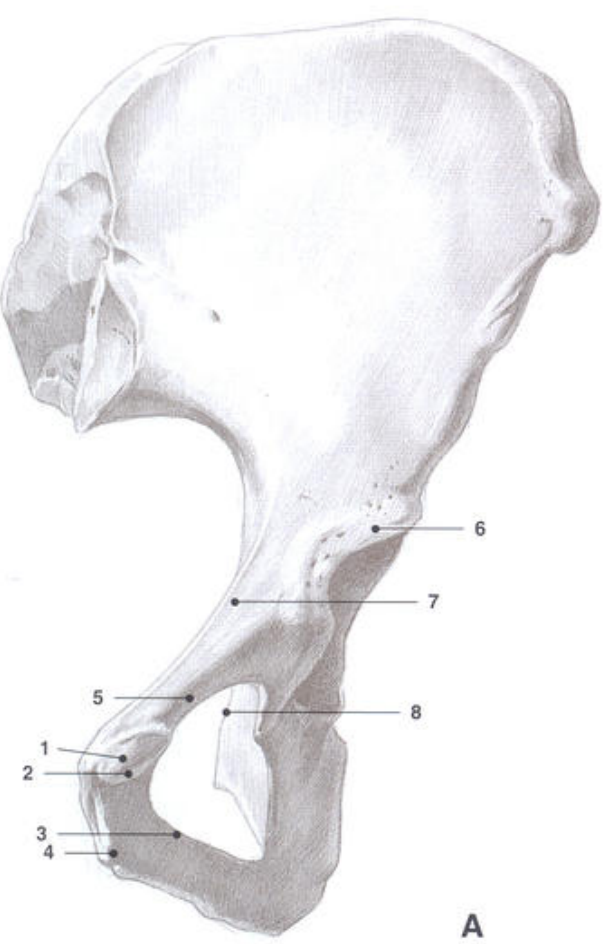
El hueso de la cadera está compuesto por el ilion, el pubis y el isquion. El ilion presenta una forma plana y triangular (1), convexa en la superficie externa y cóncava en la interna. La cara superior constituye la cresta ilíaca (2), en forma de S, en cuyo extremo anterolateral se halla la espina ilíaca anterosuperior (3). Debajo de ésta, en el cuerpo del ilion, se encuentra la espina ilíaca anteroinferior (4). En la cavidad articular (acetábulo) (6) el cuerpo del ilion (5) se une con el pubis y el isquion. En el extremo posterior de la cresta ilíaca se distinguen claramente la espina ilíaca posterosuperior (7) y la espina ilíaca posteroinferior (8).

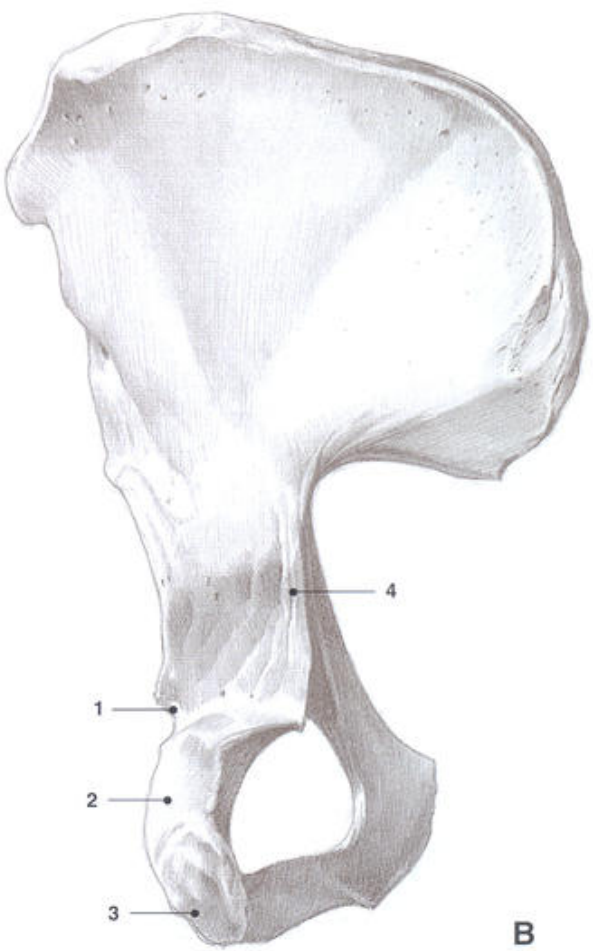
Fig. 69

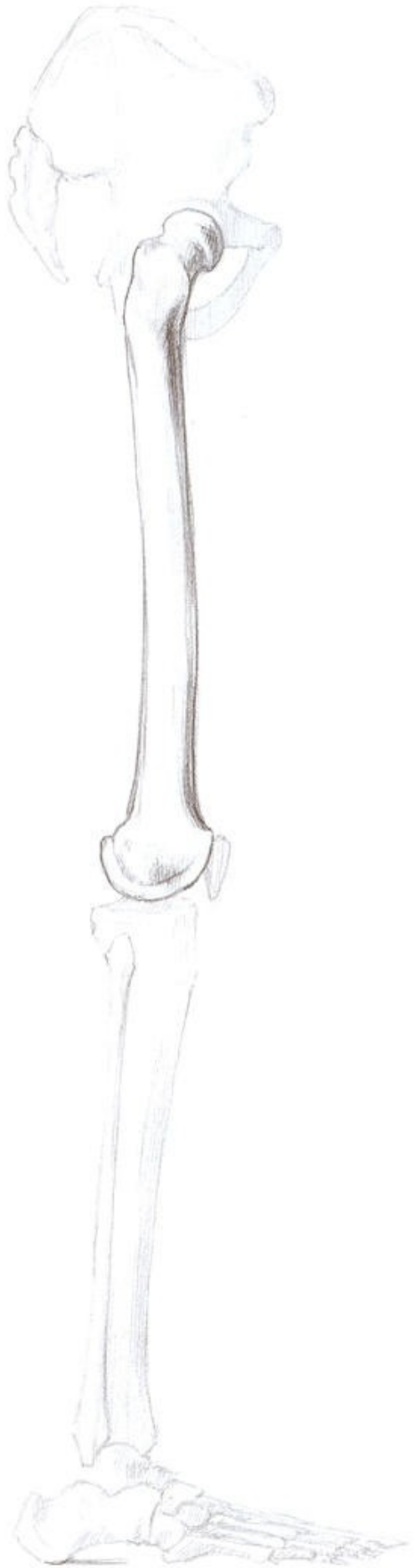
Cadera; vista anterior (A), posterior (B) y medial (C)

A
En la parte anterior del cuerpo del pubis (1) se halla la cresta púbica (2). La rama inferior del pubis (3) se une a la del lado opuesto en una sínfisis cartilaginosa y posteriormente osificada (4). En la rama superior (5), se aprecian claramente la eminencia iliopúbica (6) y el pecten (7). El pubis limita el foramen obturador (8).

B
El cuerpo del isquion forma la cavidad articular (1). La rama (2) acaba en la tuberosidad isquiática (3). La cresta que sobresale por la parte lateral es la espina isquiática (4).







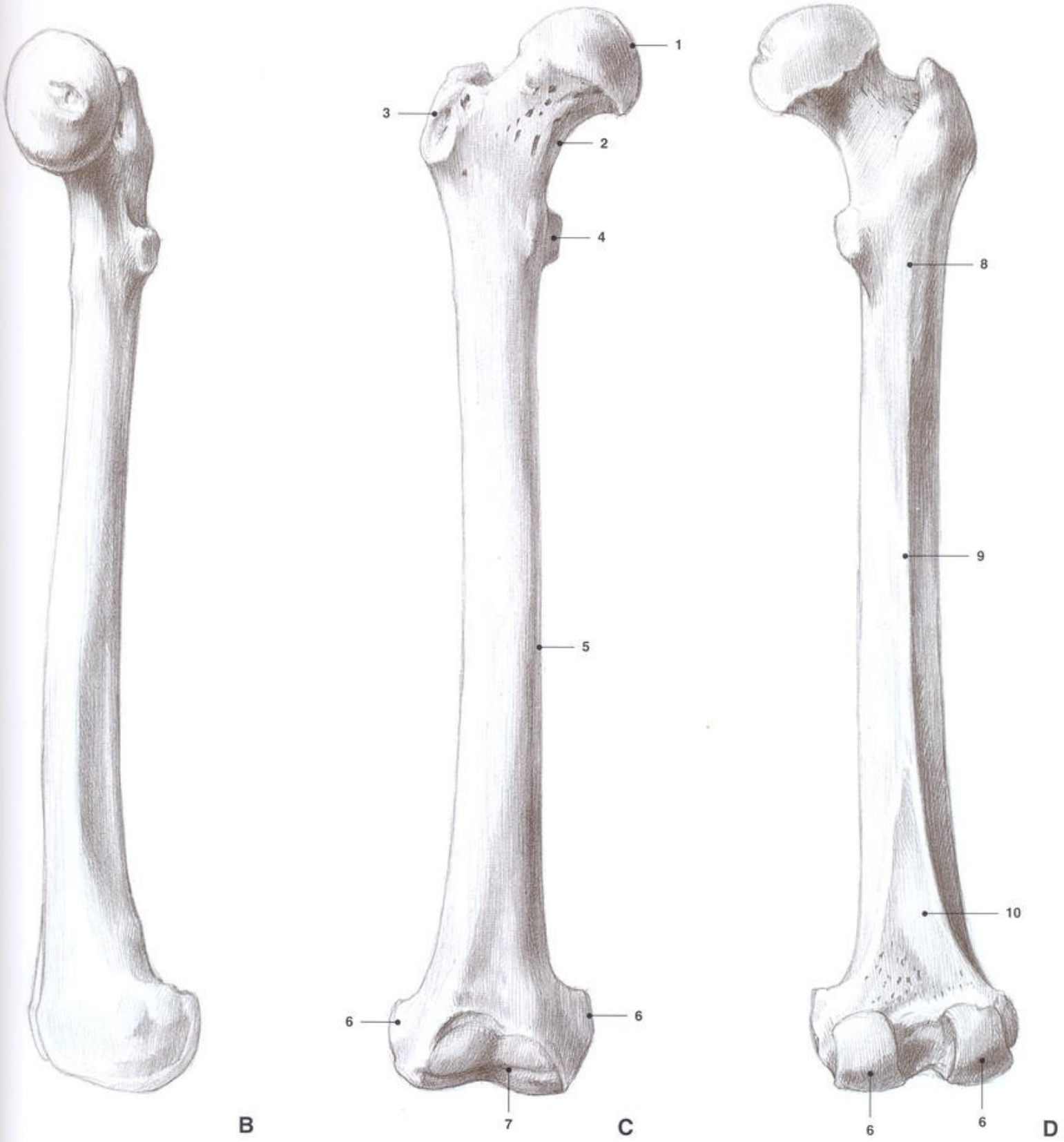
A

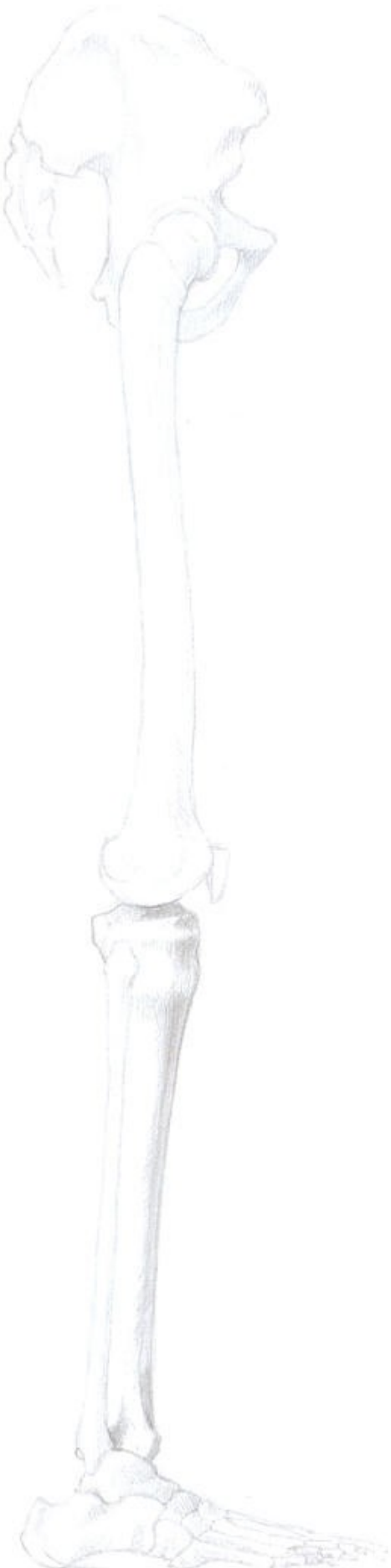
Fig. 70

Fémur, vista lateral (A), medial (B), anterior (C) y posterior (D)

El fémur, el hueso de mayor tamaño del cuerpo, presenta una diáfisis ligeramente orientada medialmente. La cabeza (1) tiene forma semiesférica, y el cuello (2) forma un ángulo de 45° con la diáfisis. En los trocánters (mayor (3) y menor (4)) se insertan los músculos glúteos. La diáfisis (5) forma una ligera inclinación hacia la parte posterior. Los cóndilos medial y lateral (6) se articulan con la tibia, mientras que la tróclea articular anterior (7) forma una articulación con la rótula.
En la superficie posterior (8), bajo el trocánter mayor, está el trocánter menor y, debajo de éste, se halla la línea áspera (9). Sobre los cóndilos se puede apreciar la superficie poplítea (10).

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-





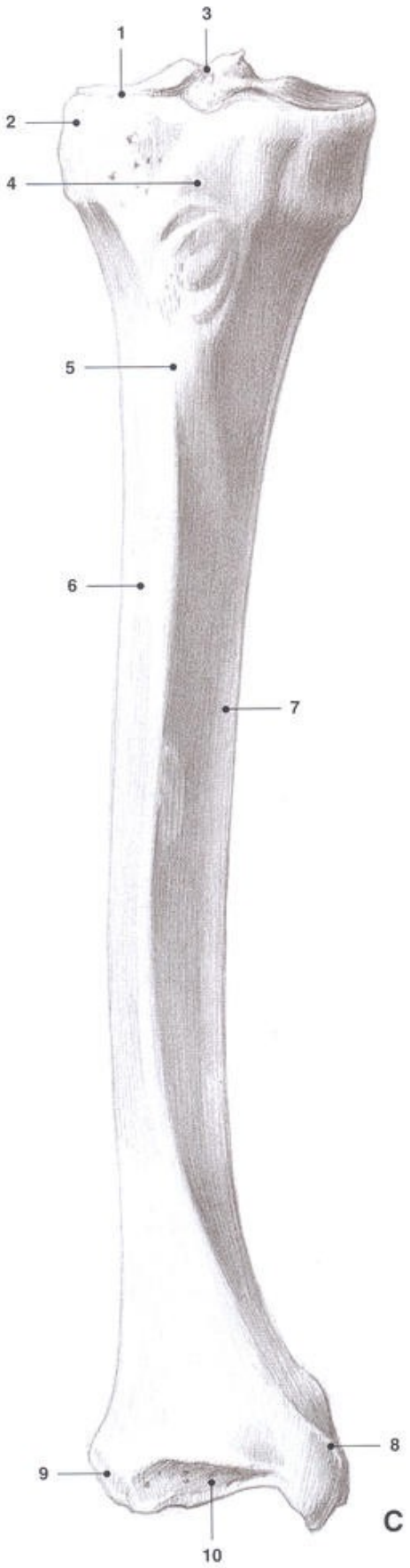
A

Fig. 71

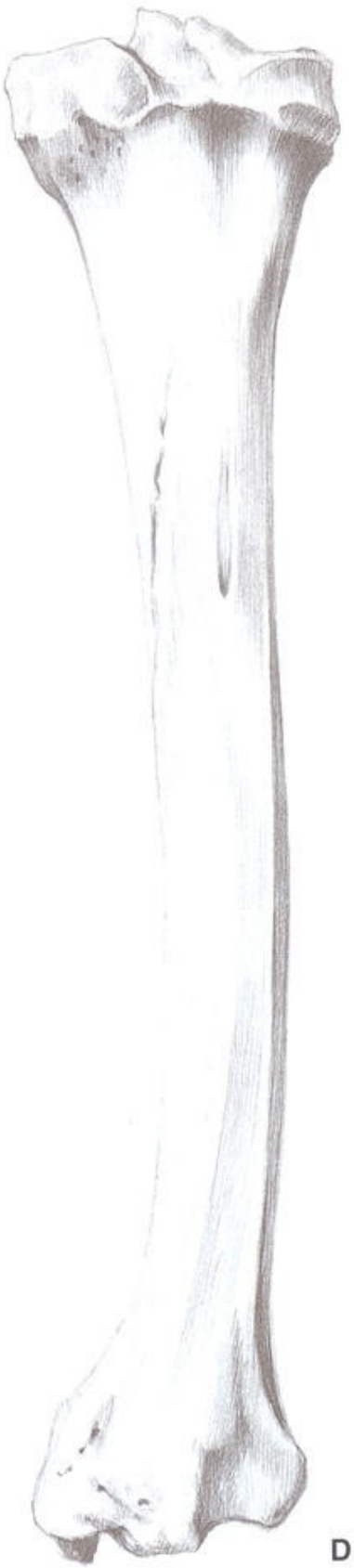
Tibia, vista lateral (A), medial (B), anterior (C) y posterior (D)

La tibia presenta dos cóndilos planos en su extremo proximal (1) que se articulan con los cóndilos femorales. La superficie articular del cóndilo lateral (2) forma una articulación con la cabeza del peroné. En la eminencia intercondilar, situada entre los dos cóndilos (3) se insertan los ligamentos internos de la articulación femorotibial. Desde la tuberosidad, en su cara anterior (4) discurre una cresta ósea (5), a lo largo de la diáfisis (6). La tibia reside debajo de la piel (7), en una posición medial a dicha cresta. La prominencia medial situada en el extremo distal del hueso se denomina maléolo medial (8). El extremo inferior del peroné se articula con el extremo distal de la tibia (9). La superficie articular de la tibia (10) se articula con el astrágalo de la articulación tarsiana.

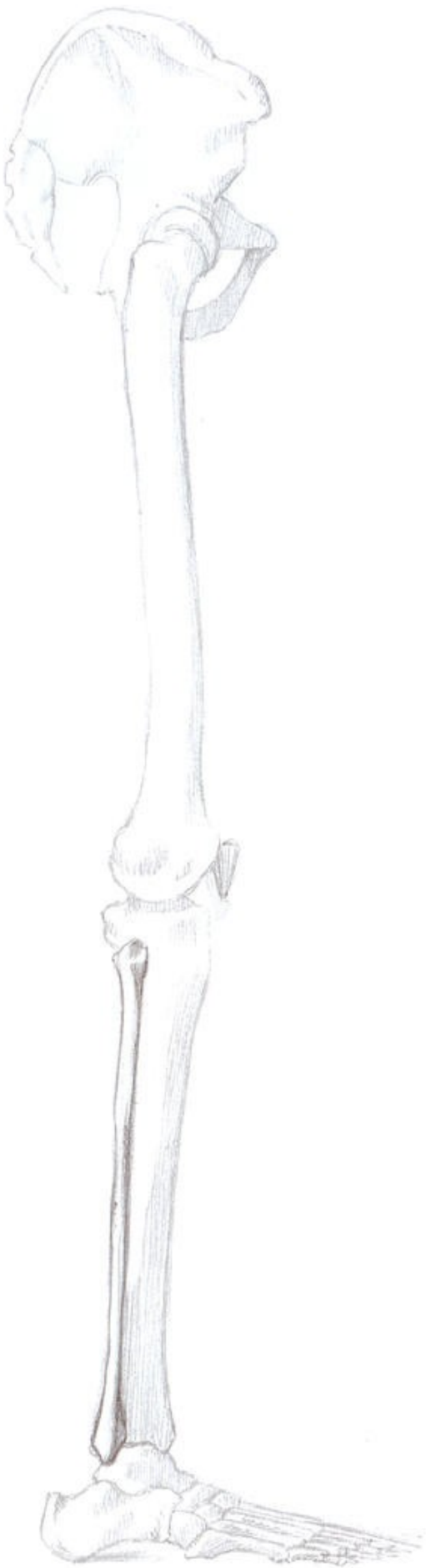
B



C



D



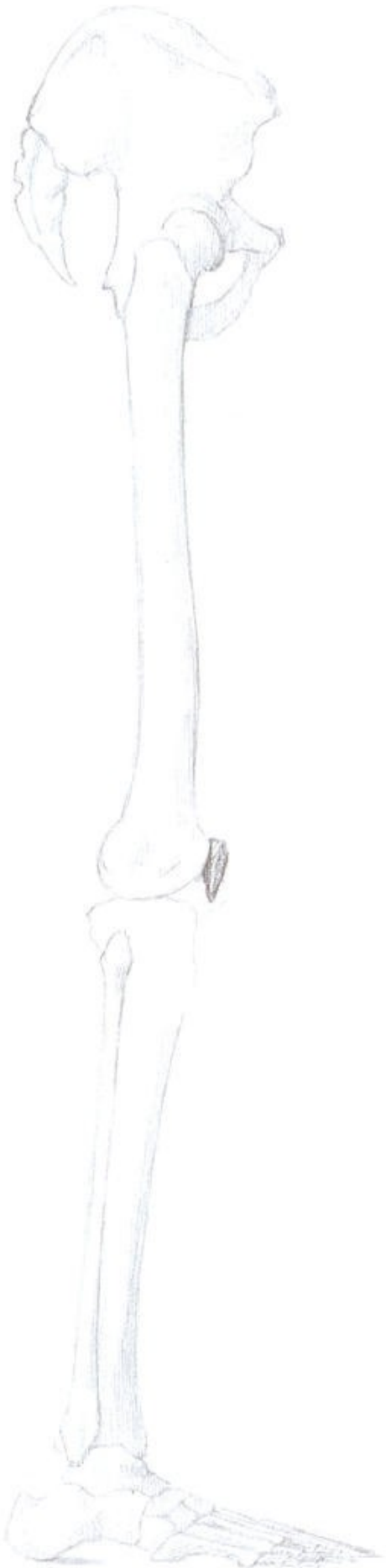
A

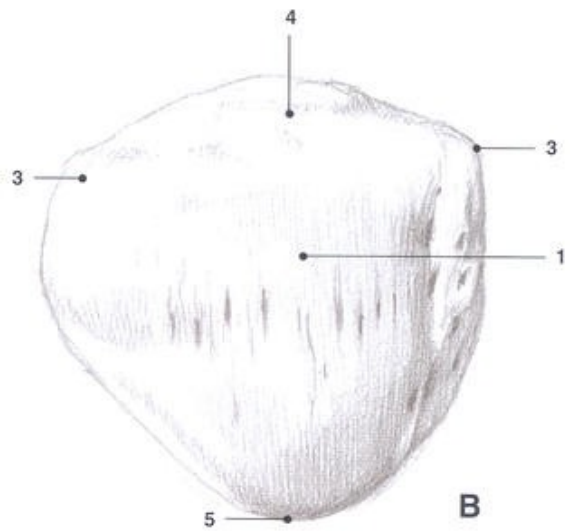
Fig. 72

Peroné; vista lateral (A), medial (B), anterior (C) y posterior (D)

El peroné, más fino que la tibia, posee en la cabeza (1) una superficie articular (2) que constituye la articulación tibioperonea superior. La diáfisis (4), bajo el cuello (3), es delgada. El ligamento tibioperoneo tiene su origen en la cresta ósea (5) de su cara medial y une el peroné a la diáfisis de la tibia. En el extremo inferior se halla el maléolo lateral (6), cuya cara medial (7) se articula con el astrágalo.

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-





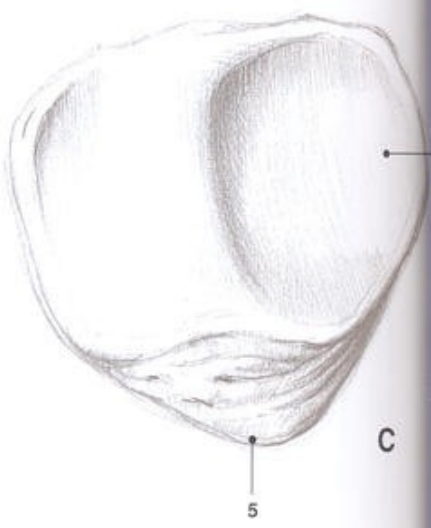


Fig. 73

Rótula, vista lateral (A), anterior (B) y posterior (C)

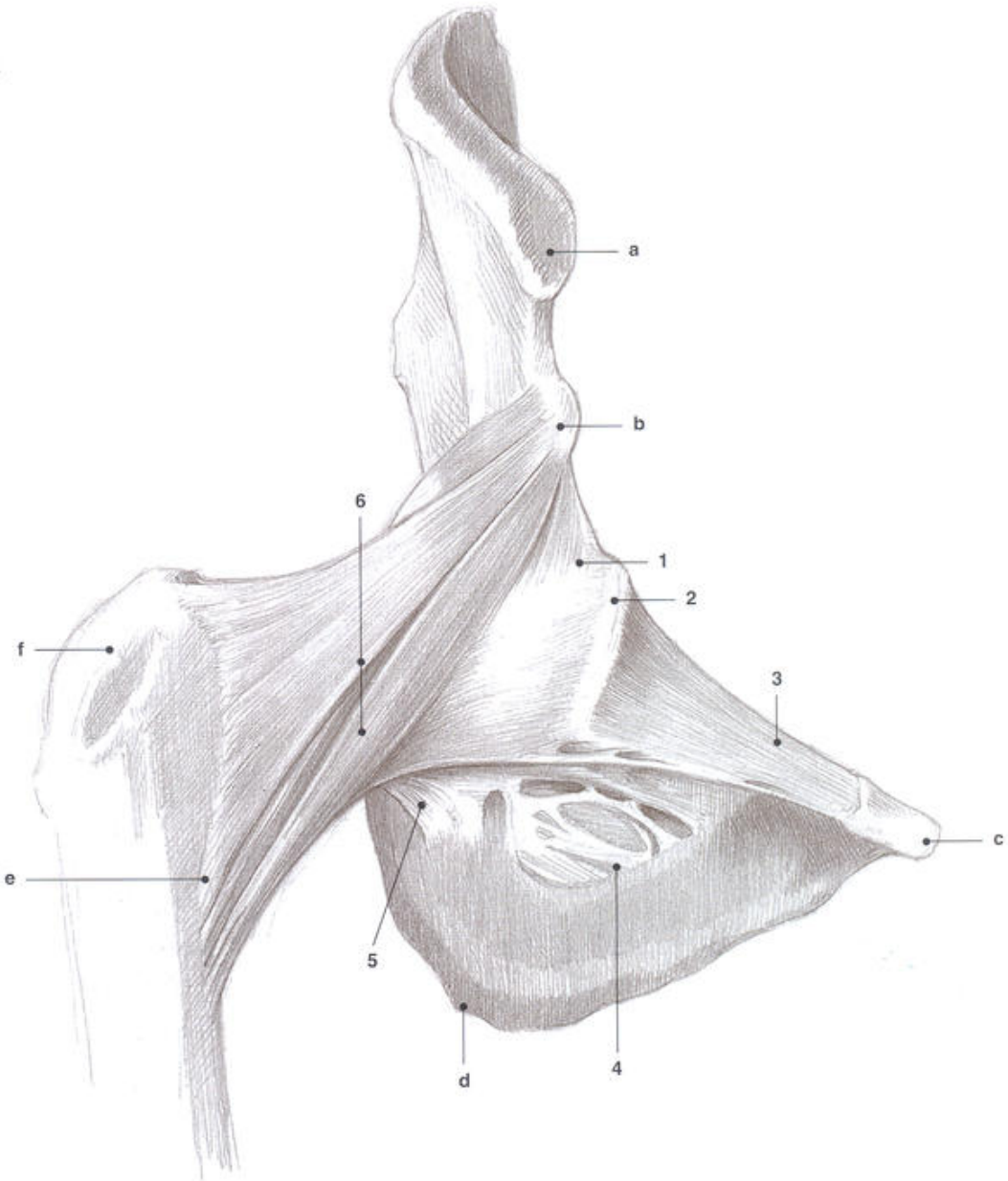
La rótula es un hueso sesamoideo que se halla en el tendón del músculo cuádriceps crural. Su superficie anterior (1) sobresale y puede palparse por debajo de la piel. La superficie interna (2) se articula con el extremo distal del fémur. Los ligamentos laterales se originan en los lados (3) y fijan la rótula a los cóndilos femorales. El músculo cuádriceps crural se inserta en la cara superior (4). El ligamento medial femorrotular tiene su origen en el vértice inferior (5) y se inserta en la tibia como tendón del músculo cuádriceps crural.

Fig. 74

Ligamentos de la articulación de la cadera, vista anterior

1 Cápsula articular
2 Articulación de la cadera
3 Ligamento pubeofemoral
4 Ligamento del foramen obturador
5 Ligamento isquiofemoral
6 Ligamento coxofemoral

a Espina ilíaca anterosuperior
b Espina ilíaca anteroinferior
c Eminencia pectínea
d Tuberosidad isquiática
e Cresta entre los trocánters femorales
f Trocánter mayor del fémur



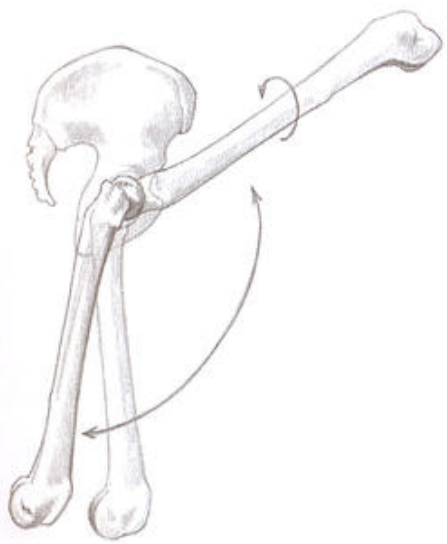


Fig. 75

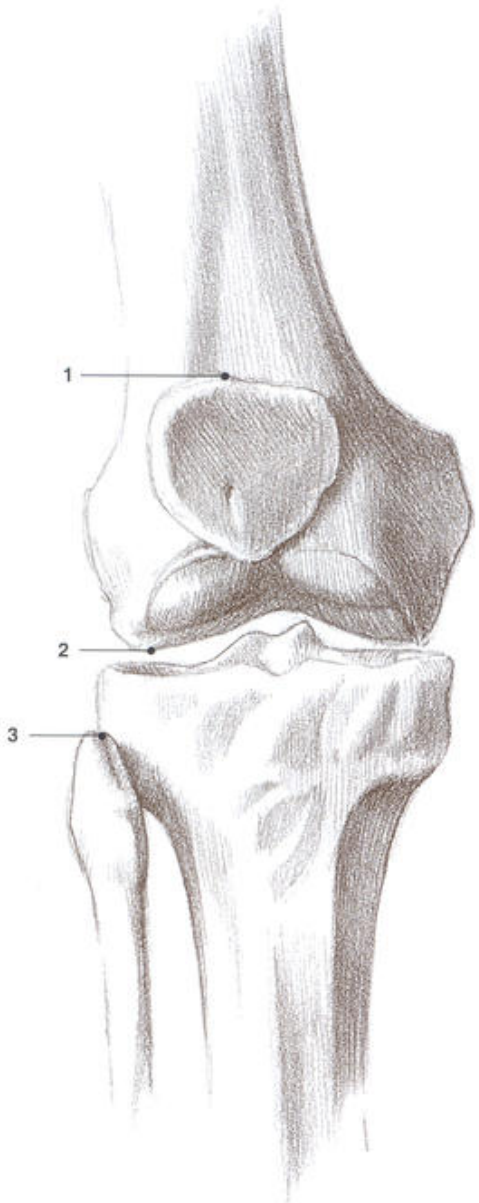
Movimiento de la articulación coxal, vista lateral

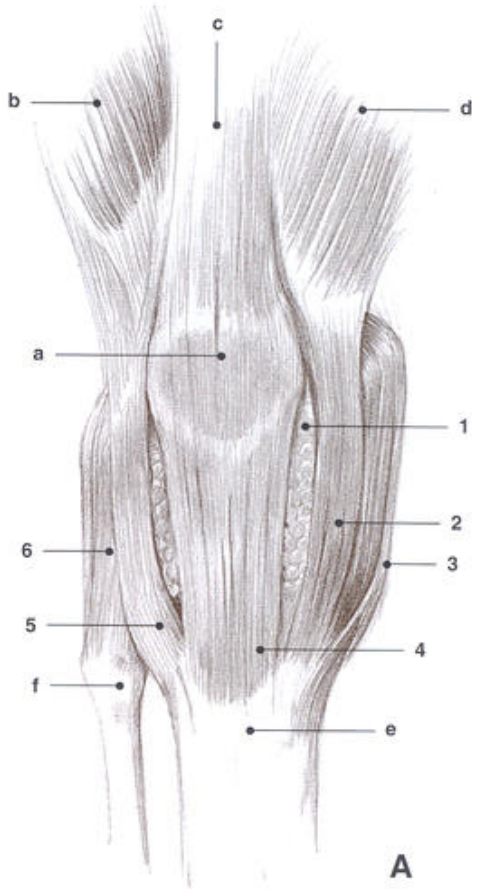
La extremidad se mueve hacia delante y hacia atrás alrededor de la articulación de la cadera. Los movimientos de aducción y abducción son limitados y dependen de la profundidad de la fosa articular.

Fig. 76

Articulación de la rodilla

La articulación de la rodilla está formada por las articulaciones femororrotuliana (1) y femorotibial (2). La articulación tibioperonea (3) se halla bajo la superficie lateral de la articulación de la rodilla.





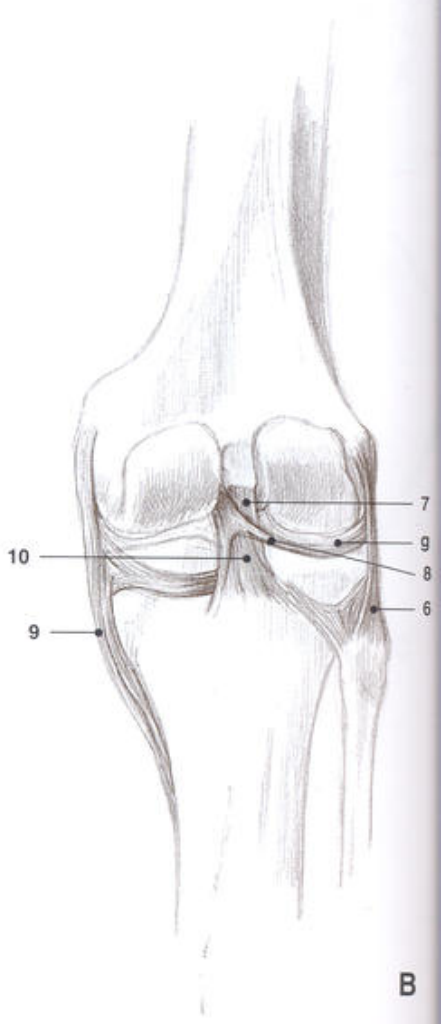


Fig. 77

Ligamentos de la articulación de la rodilla; vista anterior (A) y posterior (B)

1 Cápsula articular
2 Ligamento recto medial
3 Ligamento colateral interno
4 Ligamento rotuliano recto intermedio
5 Ligamento rotuliano recto lateral
6 Ligamento colateral externo
7 Ligamento cruzado craneal
8 Ligamento meniscofemoral lateral
9 Ligamento colateral interno
10 Ligamento cruzado posterior

a Rótula
b M. vasto externo *(112/4)*
c M. recto femoral *(112/1)*
d M. vasto medial *(112/2)*
e Tuberosidad de la tibia
f Cabeza del peroné
g Menisco en forma de C

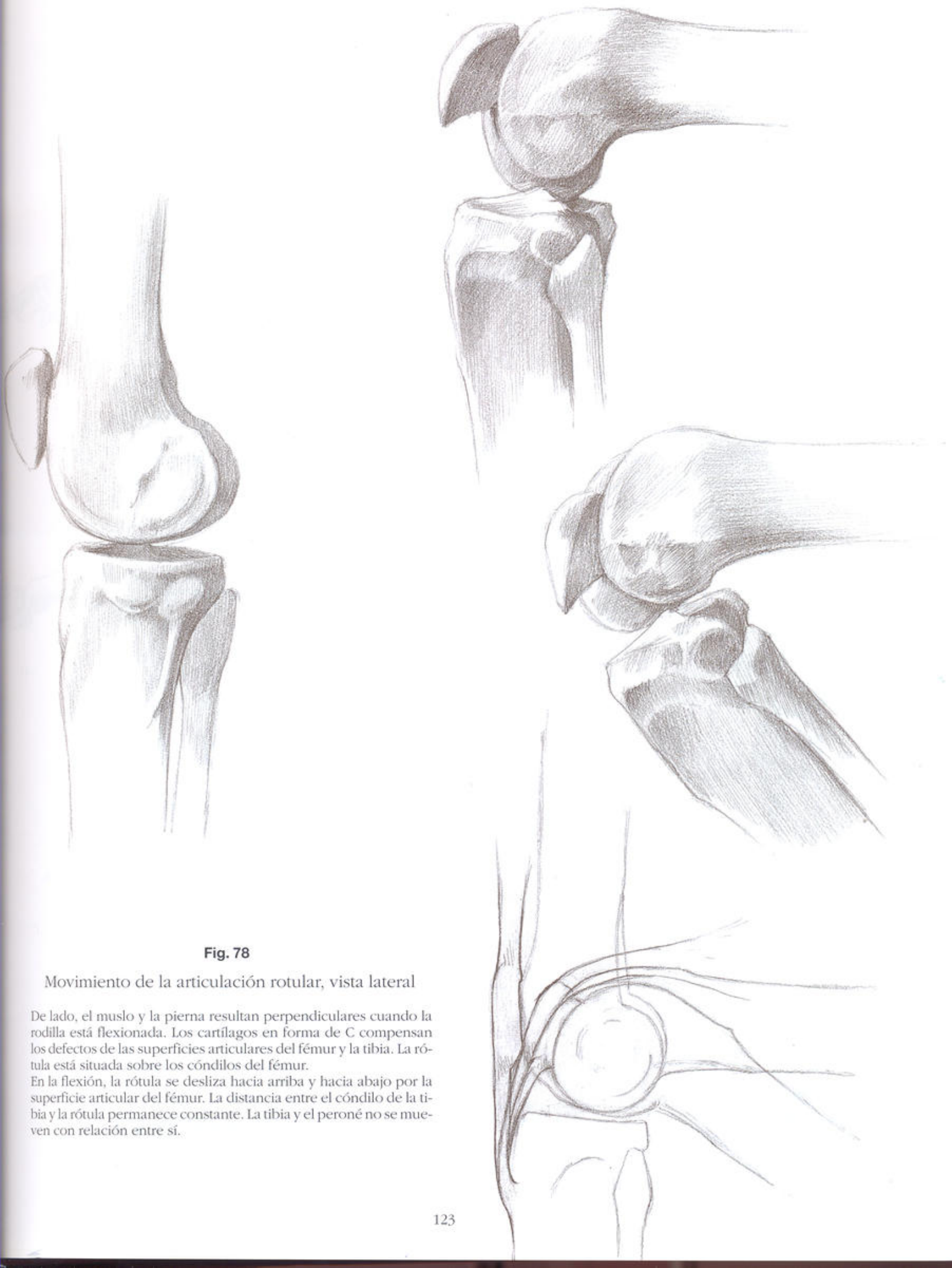
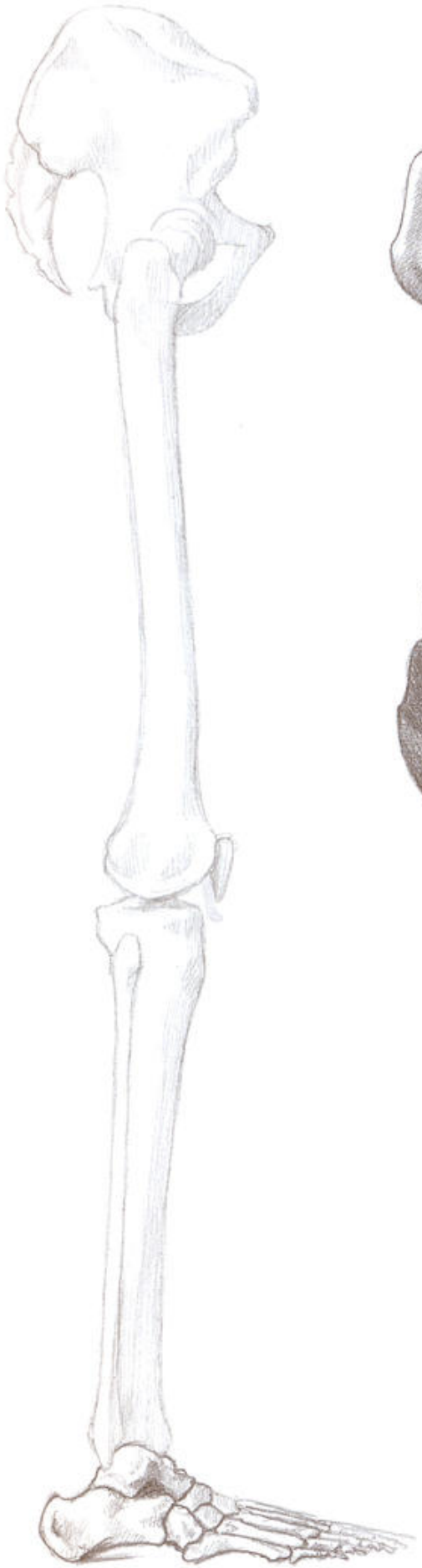
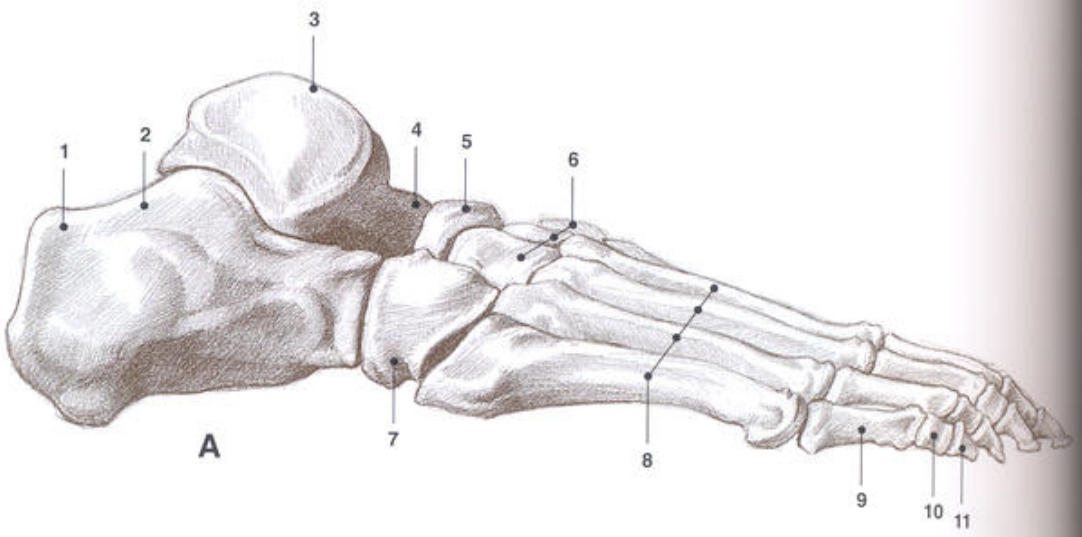


Fig. 78

Movimiento de la articulación rotular, vista lateral

De lado, el muslo y la pierna resultan perpendiculares cuando la rodilla está flexionada. Los cartílagos en forma de C compensan los defectos de las superficies articulares del fémur y la tibia. La rótula está situada sobre los cóndilos del fémur.
En la flexión, la rótula se desliza hacia arriba y hacia abajo por la superficie articular del fémur. La distancia entre el cóndilo de la tibia y la rótula permanece constante. La tibia y el peroné no se mueven con relación entre sí.





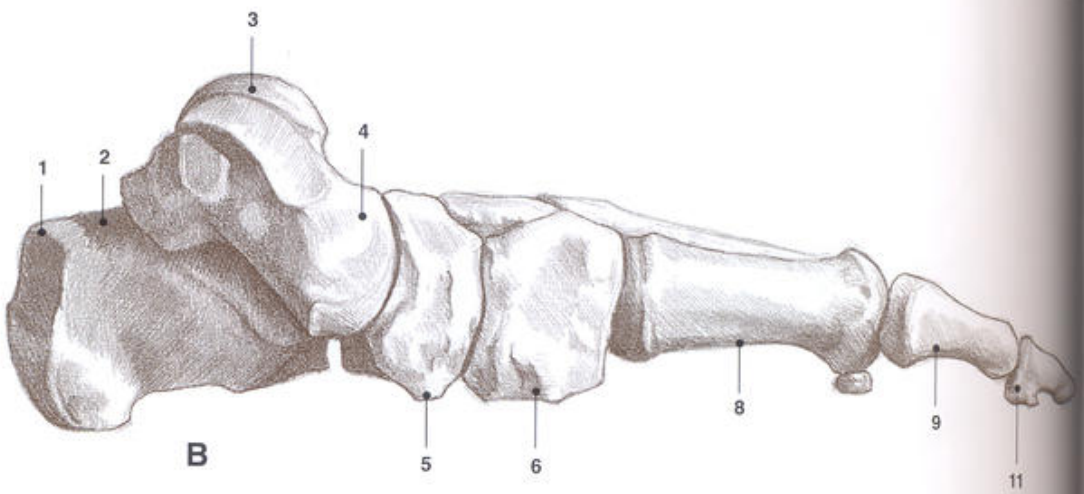


Fig. 79

Huesos del pie; vista lateral (A) y medial (B)

El pie está compuesto por los huesos del tarso (1-7), del metatarso (8) y las falanges (9-11). Estos huesos soportan el peso del cuerpo, por lo que su tamaño es considerable. El dedo gordo del pie es el doble de voluminoso que los demás y sólo presenta dos falanges.

1 Tuberosidad calcánea
2 Calcáneo
3 Superficie articular del astrágalo
4 Cuerpo del astrágalo
5 Hueso escafoides
6 Huesos cuneiformes
7 Cuboides
8 Metatarsianos
9 Falange proximal
10 Falange media
11 Falange distal (hueso de la uña)

Fig. 80

Huesos falángicos de los dedos del II al IV

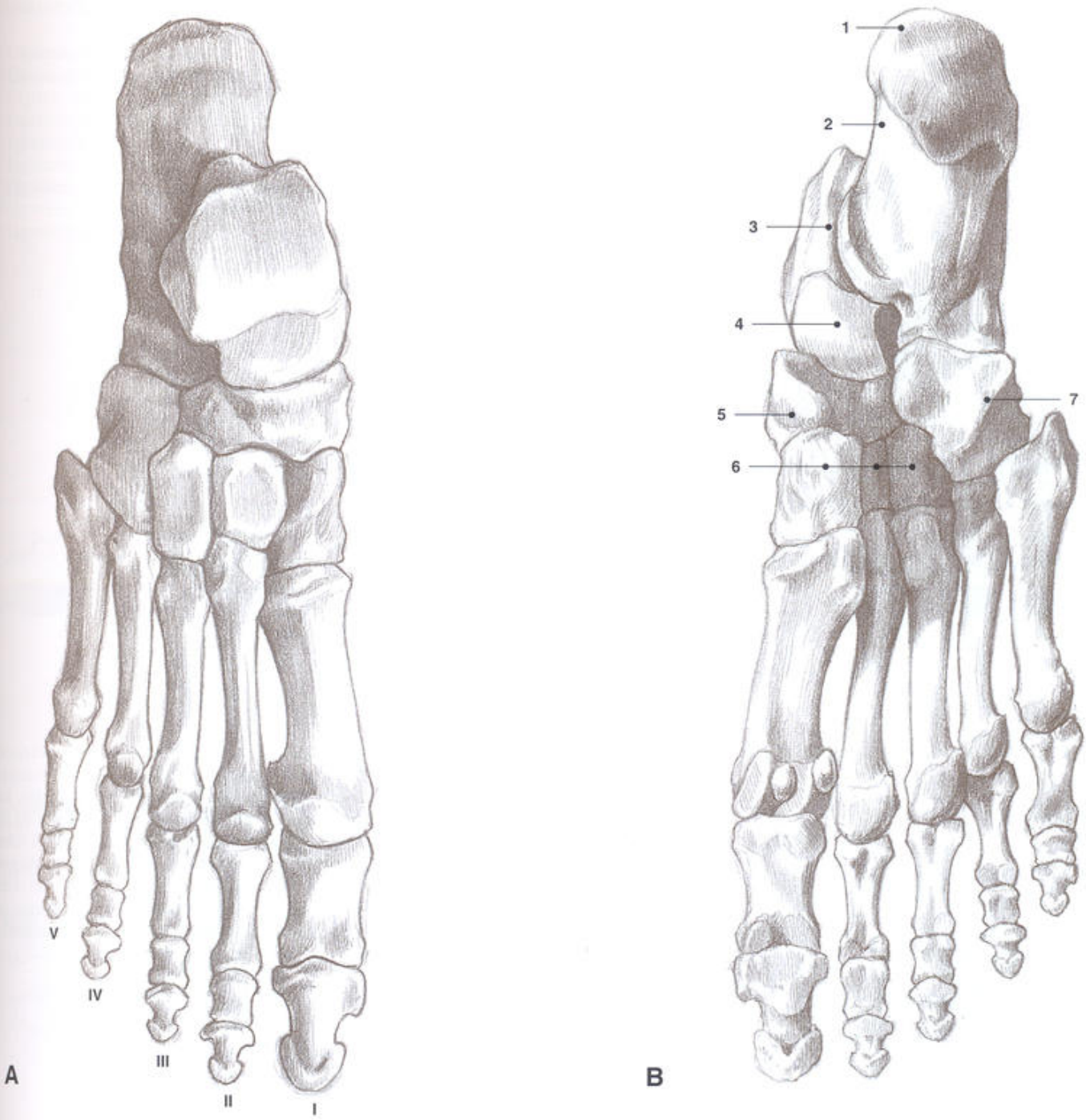


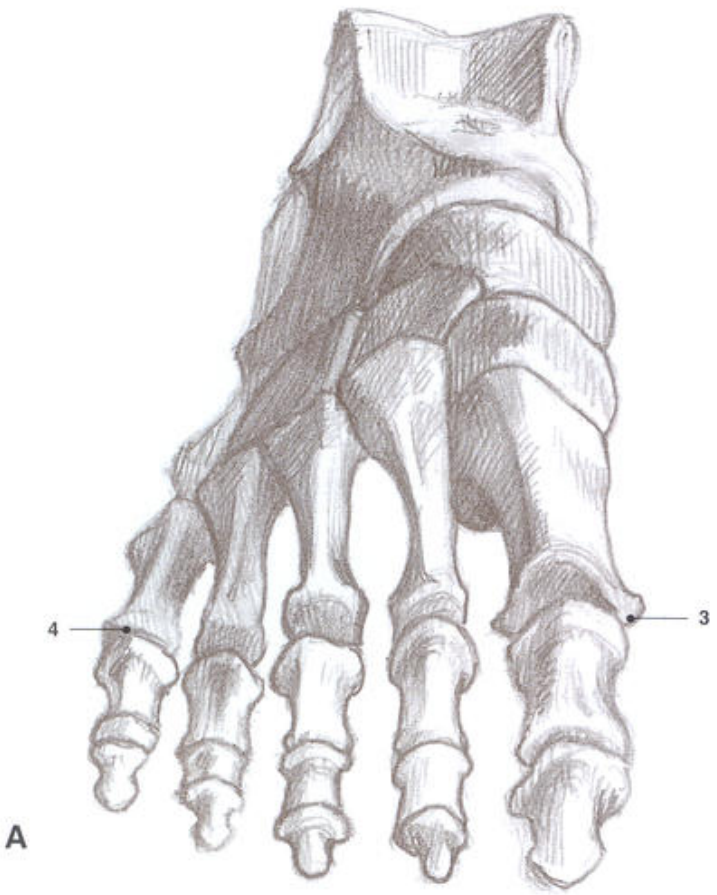
Fig. 81

Huesos del pie; vista superior (A) y plantar (B)

1 Tuberosidad calcánea
2 Calcáneo
3 Astrágalo
4 Cuerpo del astrágalo
5 Escafoides
6 Huesos cuneiformes
7 Cuboides

I-V dedos del pie

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08



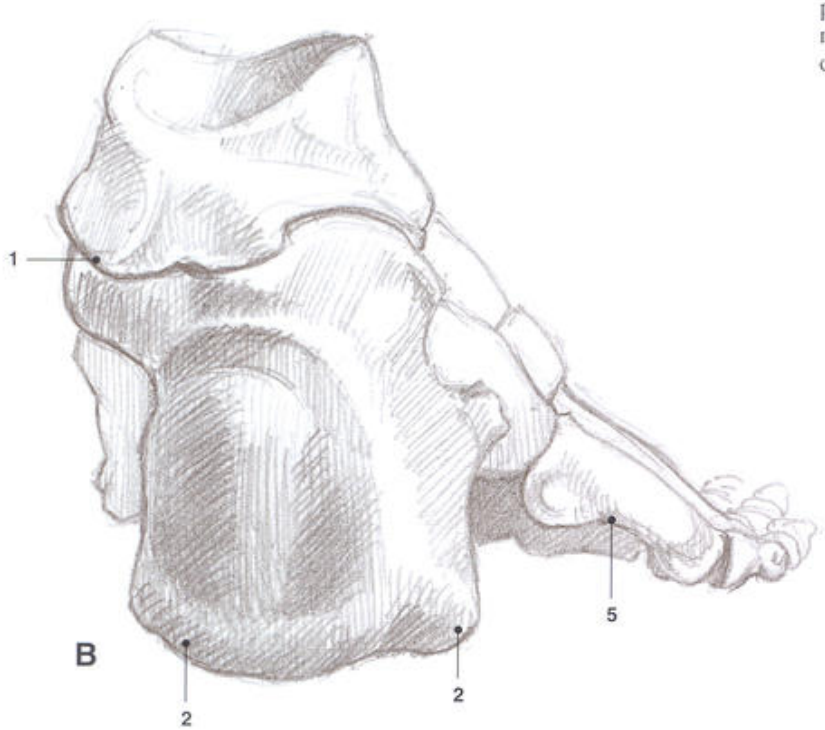


Fig. 82

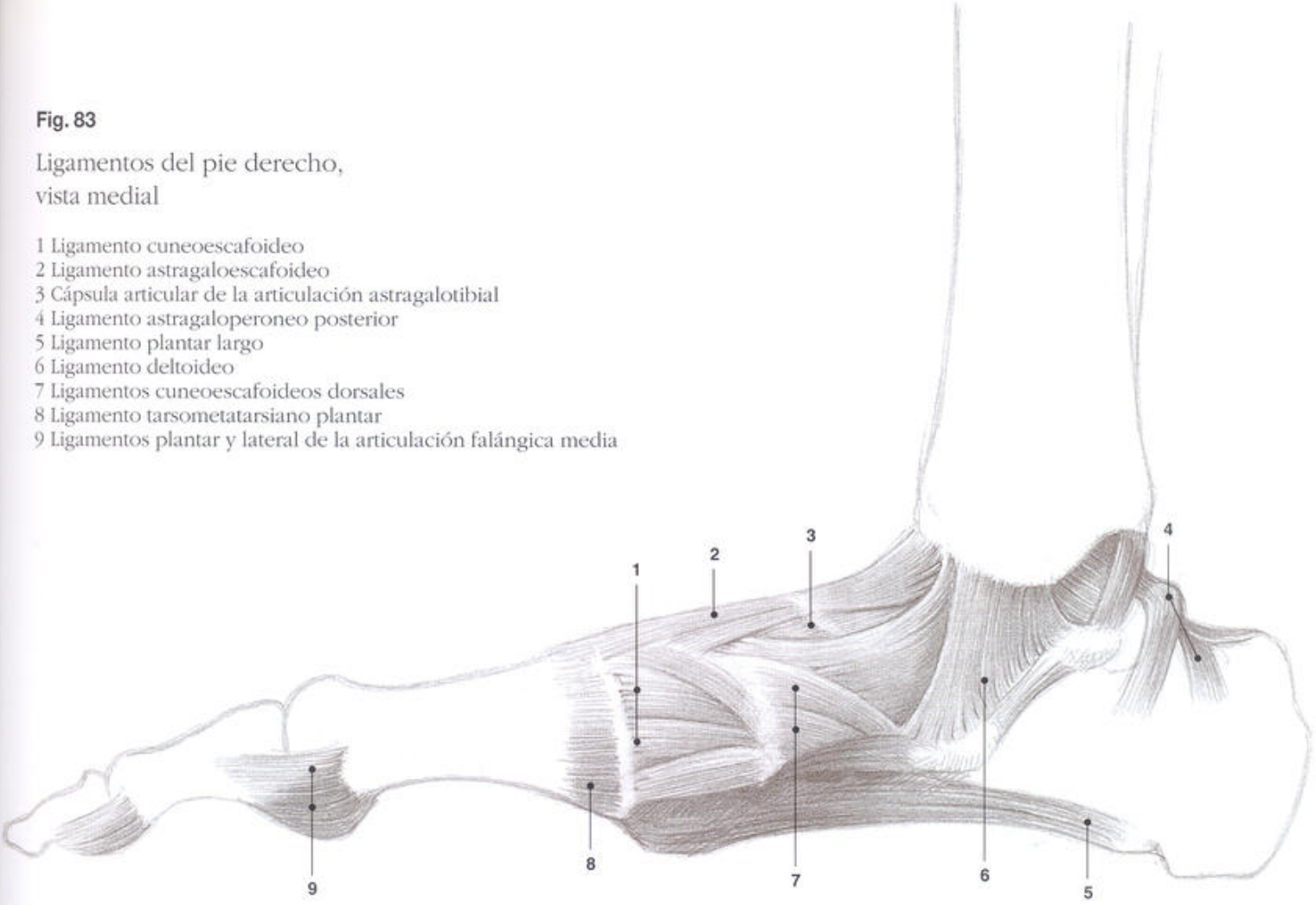
Pie; vista anterior (A) y posterior (B)

El grado de flexión y extensión es mayor en las articulaciones superiores e inferiores (1) del tarso. Los movimientos de las articulaciones inferiores del tarso y el metatarso son bastante limitados. Las articulaciones falángicas pueden flexionarse y extenderse. El pie toca el suelo por la parte posterior en las dos apófisis de la tuberosidad calcánea (2) y por la parte anterior en la base del dedo gordo (3) y el pequeño (4). Si el pie carga con todo el peso del cuerpo, la convexidad del metatarso (5) disminuye. Al igual que un muelle, se aplana y se vuelve a arquear, acción que está secundada por los músculos tibial anterior y peroneo lateral largo.

Fig. 83

Ligamentos del pie derecho, vista medial

1 Ligamento cuneoescafoideo
2 Ligamento astragaloescafoideo
3 Cápsula articular de la articulación astragalotibial
4 Ligamento astragaloperoneo posterior
5 Ligamento plantar largo
6 Ligamento deltoideo
7 Ligamentos cuneoescafoideos dorsales
8 Ligamento tarsometatarsiano plantar
9 Ligamentos plantar y lateral de la articulación falángica media



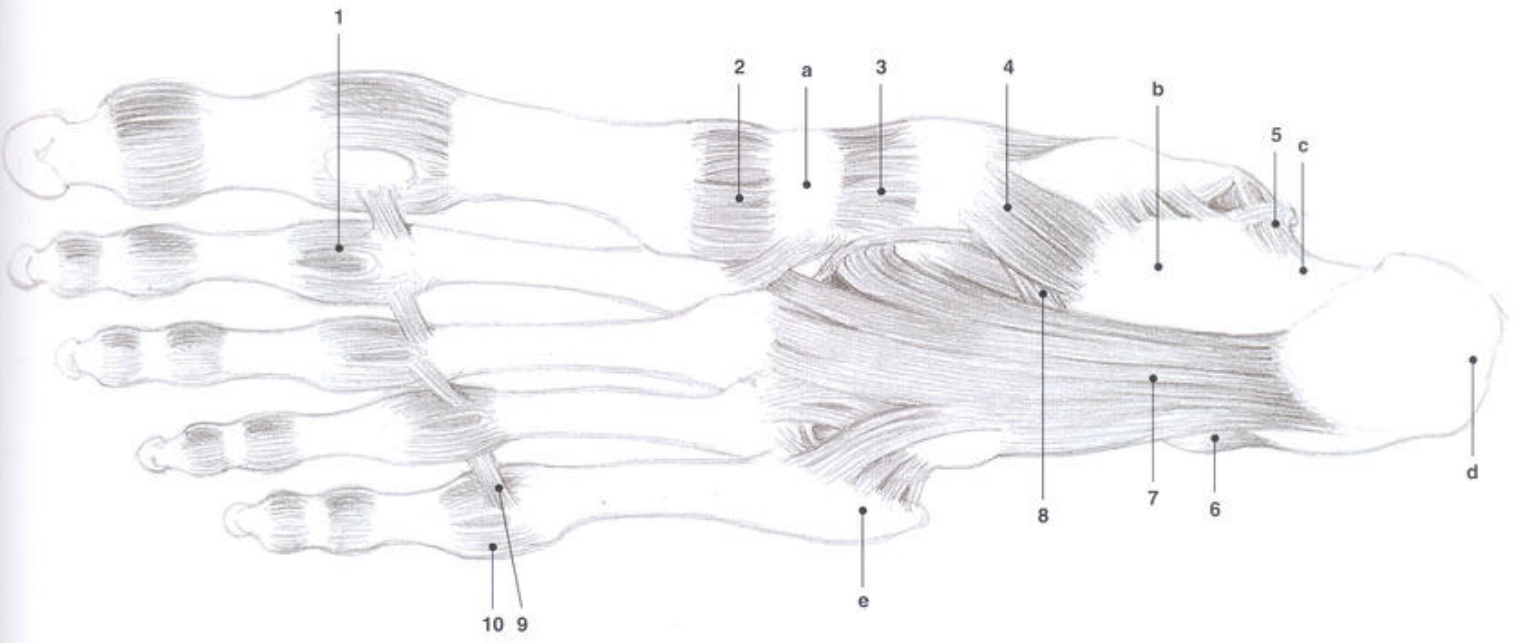


Fig. 84

Ligamentos del pie, vista superior

1 Ligamentos plantares del segundo dedo
2 Ligamento tarsometatarsiano plantar
3 Ligamento cuneoescafoideo
4 Ligamento calcaneoescafoideo
5 Ligamento colateral interno
6 Ligamento calcaneotibial
7 Ligamento plantar largo
8 Ligamento calcaneocuboideo
9 Ligamento transverso (interdigital) profundo
10 Ligamentos colaterales de las articulaciones del segundo dedo

a Hueso cuneiforme medial
b Sustentaculum tali
c Fosa tendinosa
d Tuberosidad calcánea
e Tubérculo metatarsiano dorsal del V dedo

MÚSCULOS DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

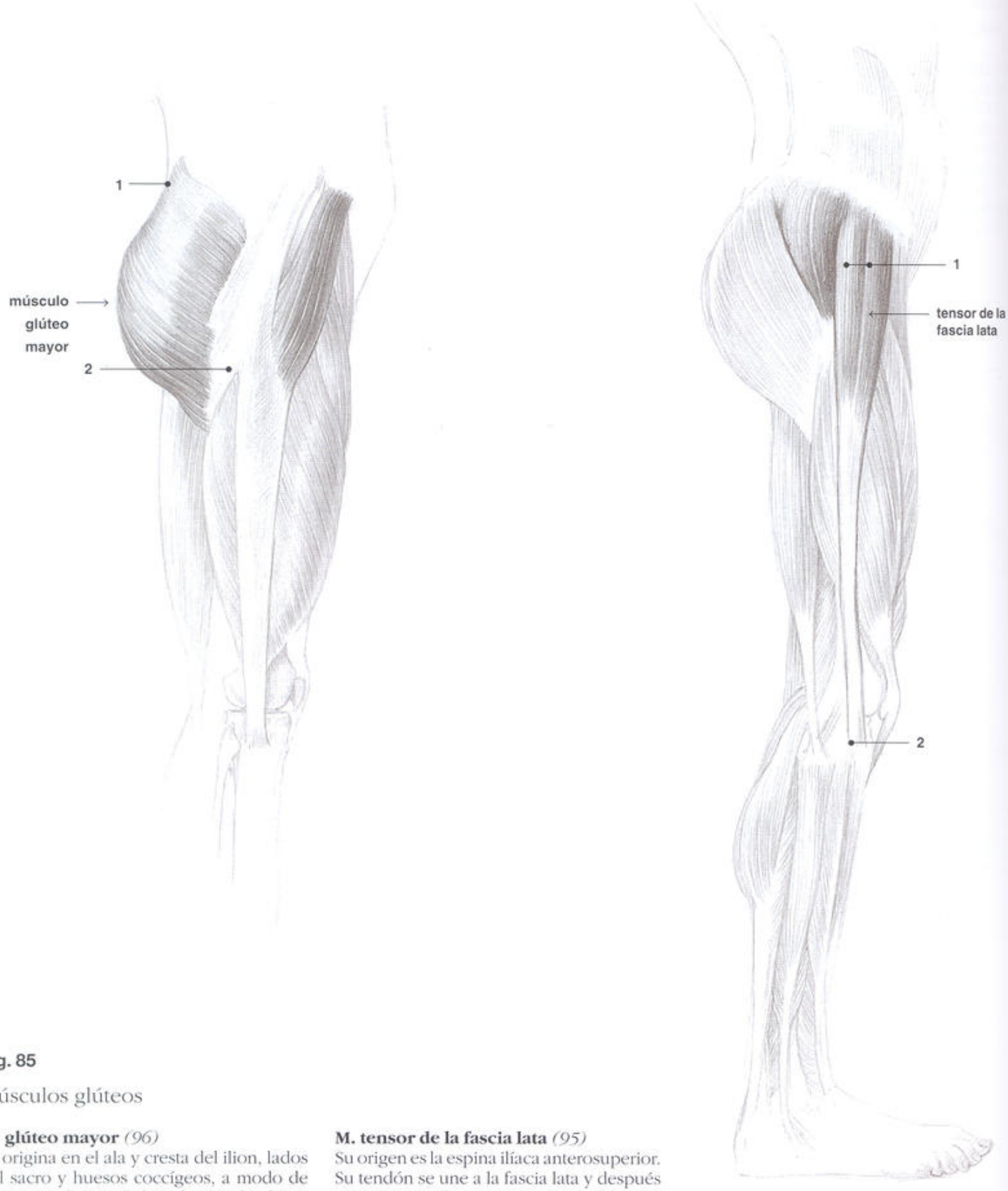


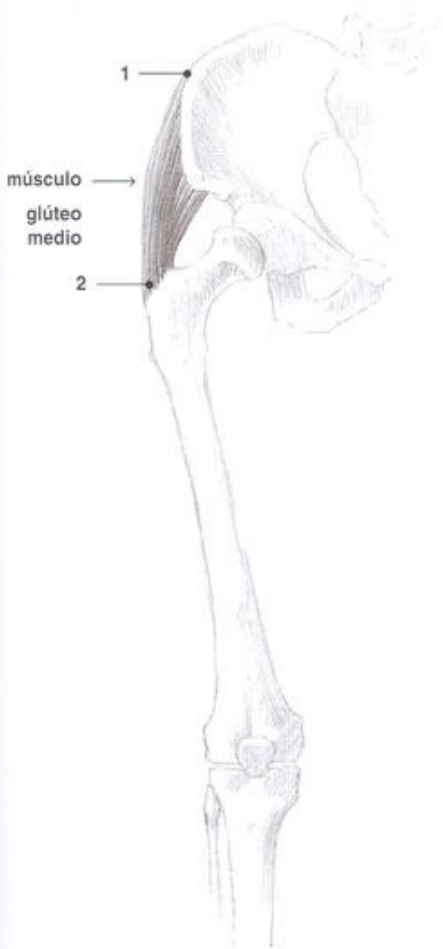
Fig. 85

Músculos glúteos

M. glúteo mayor *(96)*
Se origina en el ala y cresta del ilion, lados del sacro y huesos coccígeos, a modo de lámina tendinosa. Cubre el músculo glúteo medio y se inserta en la fascia lata y la tuberosidad glútea del fémur. Inclina el cuerpo hacia delante tirando el muslo hacia atrás.

M. tensor de la fascia lata *(95)*
Su origen es la espina ilíaca anterosuperior. Su tendón se une a la fascia lata y después se inserta en el extremo superior del peroné. Su acción consiste en flexionar y abducir la articulación de la cadera.

1 Origen
2 Inserción



M. glúteo medio *(97)*
Origen: ala del ilion. Inserción: superficie lateral del trocánter mayor. Abduce y rota el muslo medialmente y desempeña un papel muy importante al andar, ya que inclina la pelvis al costado que soporta el peso del cuerpo. También fija la articulación coxal lateralmente.

1 Origen
2 Inserción

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 86

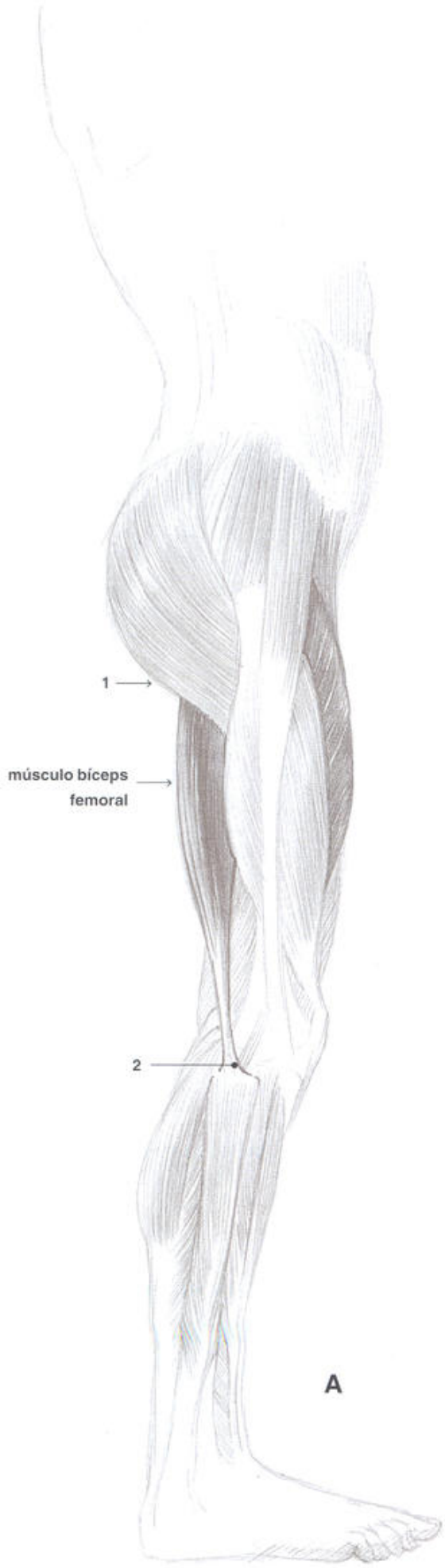
Músculos glúteos posteriores; vista lateral (A), medial (B) y posterior (C)

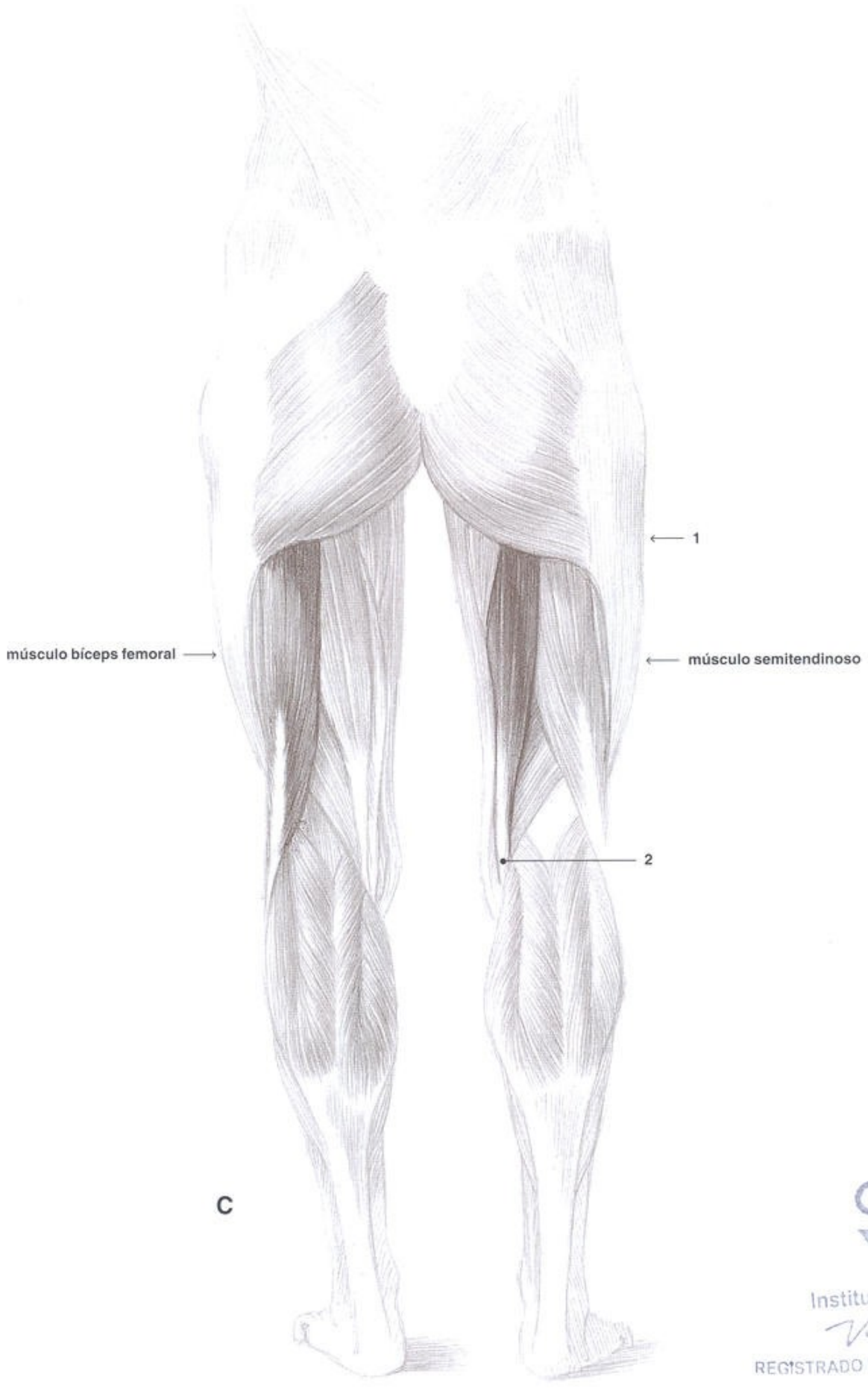
M. bíceps femoral *(106)*
Orígenes: cabeza larga de la tuberosidad isquiática, cabeza corta de la superficie posterior del fémur. Inserción: cabeza del peroné. Acción: flexiona la articulación de la rodilla y rota ligeramente el pie hacia la parte lateral.

M. semitendinoso *(107)*
Origen: tuberosidad isquiática. Inserción: cara medial del extremo proximal de la tibia. Acción: flexiona y rota la articulación de la rodilla medialmente.

M. semimembranoso *(108)*
Origen: tuberosidad isquiática. Inserción: cóndilo medial de la tibia. Acción: extiende la articulación de la rodilla y rota la extremidad medialmente, empujando el tronco hacia delante.

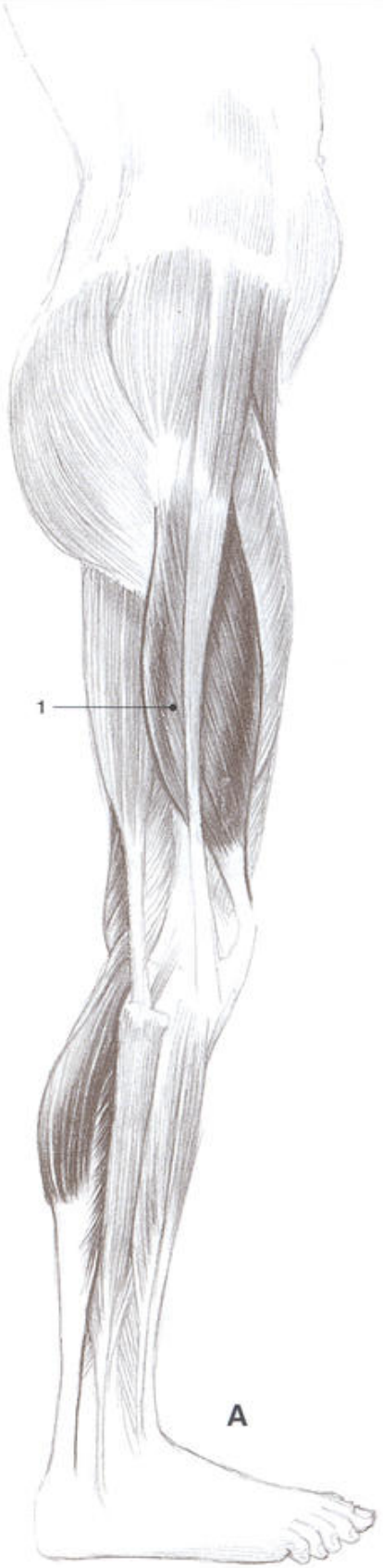
1 Origen
2 Inserción





C

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



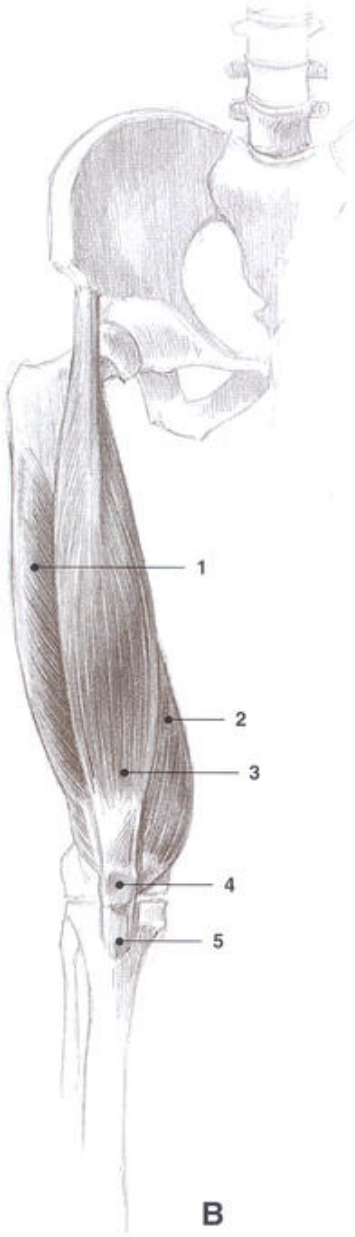


Fig. 87

Músculo cuádriceps femoral, vista lateral (A) y anterior (B)

Las dos cabezas del vasto externo (1) y del vasto interno (2). Entre estos dos, el vasto crural. Origen: los tres en el fémur. Inserción: rótula. El vasto crural está recubierto por la cuarta cabeza, denominada recto femoral (3), que se origina en el ilion y se inserta en la rótula (4). Su tendón se prolonga formando el ligamento recto de la rótula (5).

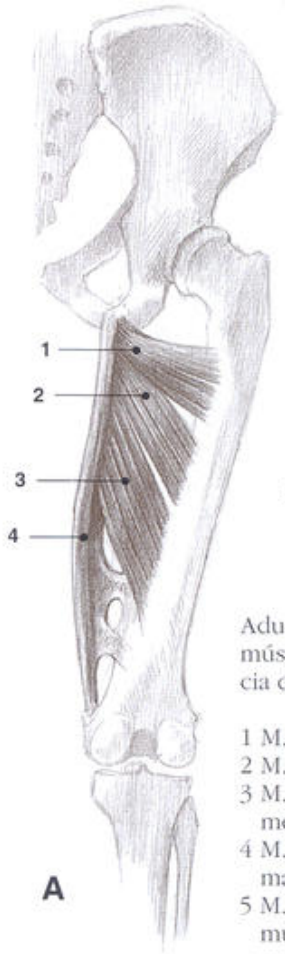


Fig. 88

Músculos aductores del muslo *(105)*

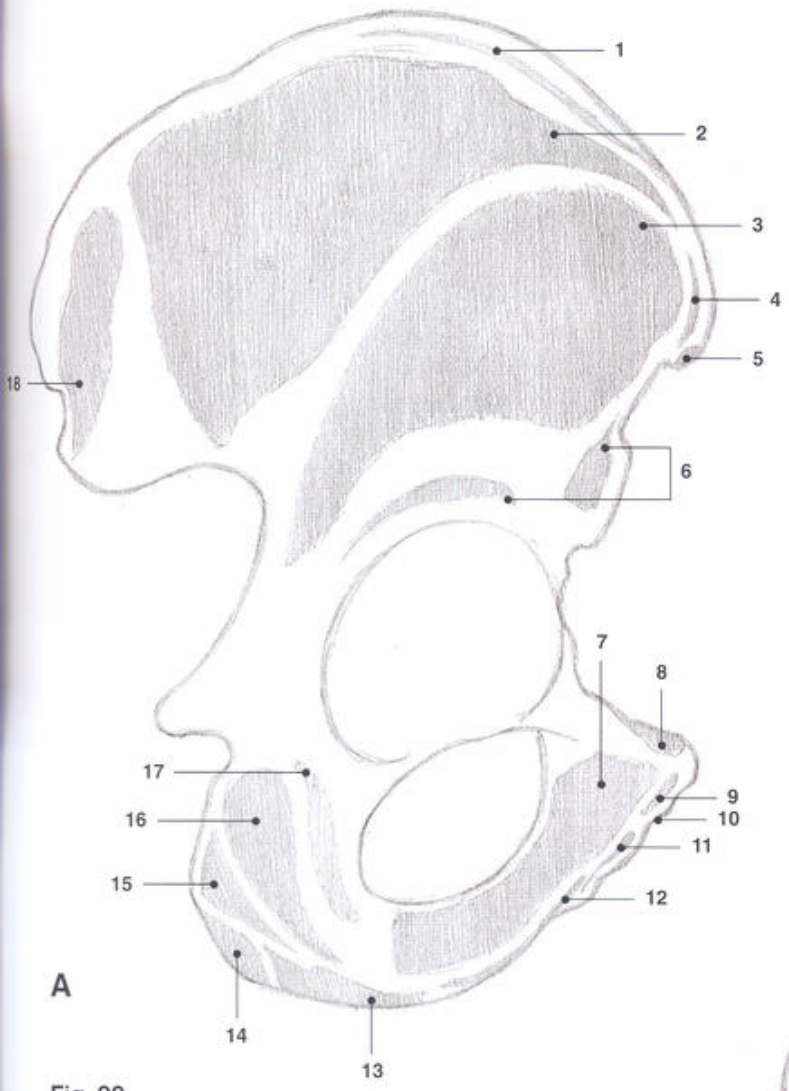
Aducen el muslo y, junto con los músculos vecinos, lo mueven hacia delante y hacia atrás.

1 M. pectíneo *(103)*
2 M. aductor menor *(105)*
3 M. aductor mediano *(105)*
4 M. aductor mayor *(105)*
5 M. recto interno del muslo *(104)*

Fig. 89

Músculo sartorio *(102)*, vista anterior

Se trata del músculo de mayor longitud del cuerpo. Origen: espina ilíaca superior (1). Inserción: aponeurosis crural de la cara interna de la tibia (2). Acción: rota el muslo lateralmente y eleva la pierna flexionada.



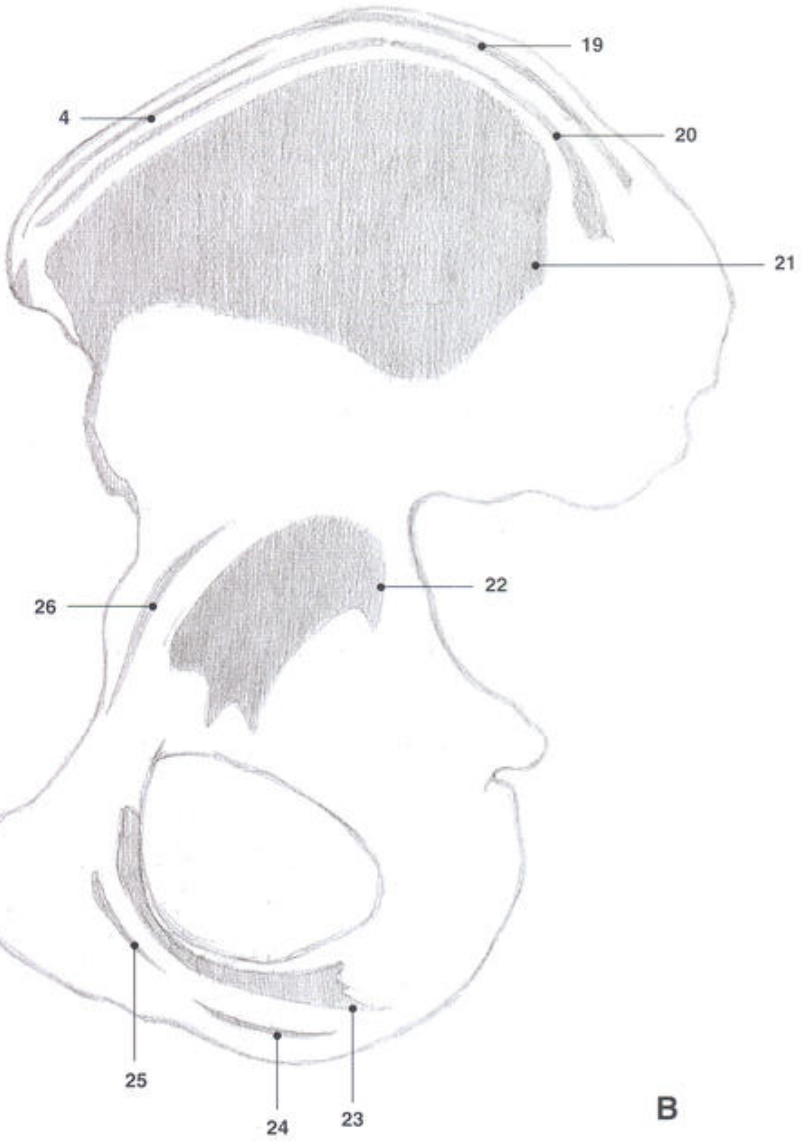
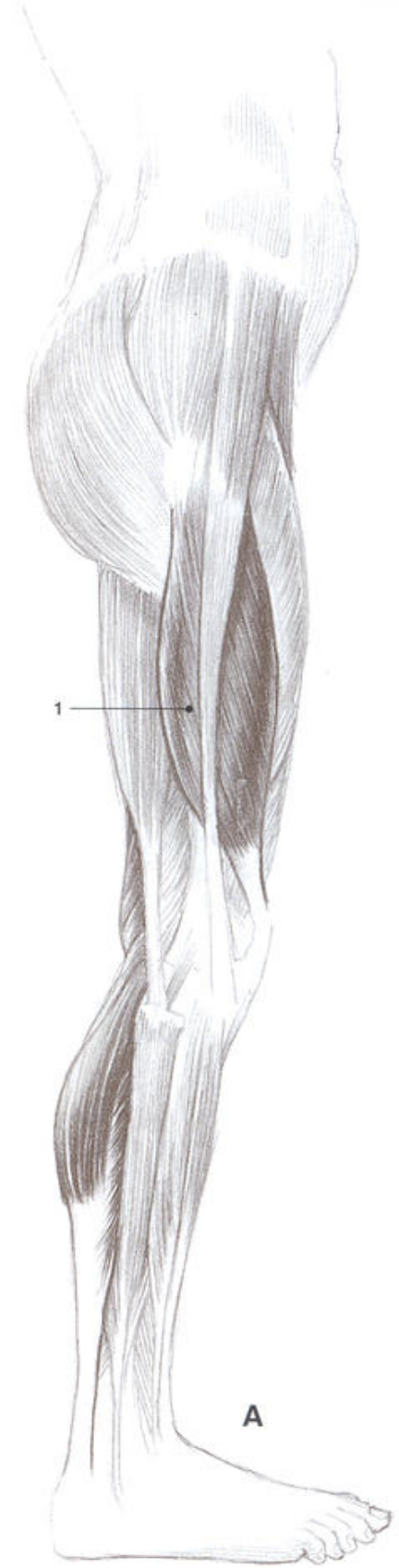


Fig. 90

Puntos de origen o inserción de los músculos del hueso de la cadera; vista lateral (A) y medial (B)

1 M. oblicuo mayor del abdomen *(36)*
2 M. glúteo medio *(97)*
3 M. glúteo profundo *(100)*
4 M. tensor de la fascia lata *(95)*
5 M. sartorio *(102)*
6 M. recto femoral *(112/1)*
7 M. aductor mediano *(105)*
8 M. pectíneo *(103)*
9 M. recto abdominal *(39)*
10 M. piramidal *(42)*
11 M. aductor menor *(105)*
12 M. aductor menor *(105)*
13 M. aductor mayor *(105)*
14 M. semitendinoso *(107)*
15 M. bíceps femoral *(106)*
16 M. semimembranoso *(108)*
17 M. cuadrado crural *(110)*
18 M. glúteo mayor *(96)*
19 M. cuadrado de los lomos *(94)*
20 M. oblicuo menor del abdomen *(37)*
21 M. ilíaco *(92)*
22 M. obturador interno
23 M. transverso del periné
24 M. elevador del ano
25 M. pectíneo *(103)*
26 M. transverso abdominal *(38)*



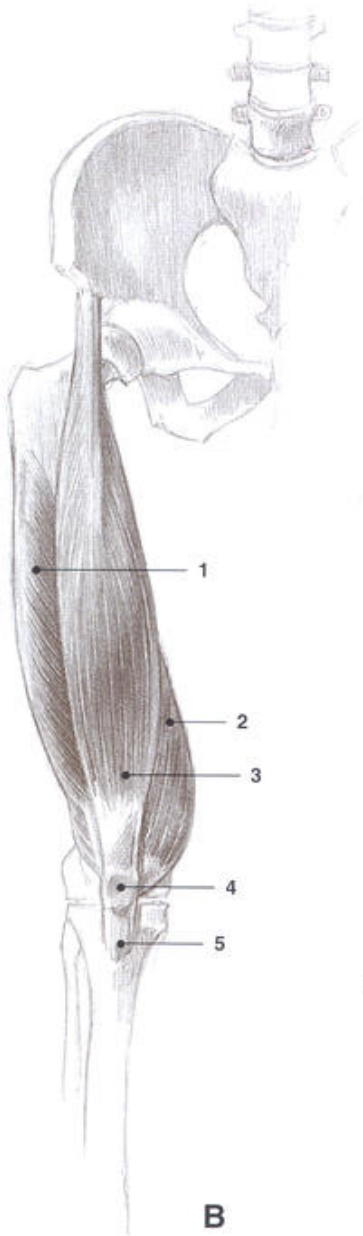


Fig. 87

Músculo cuádriceps femoral, vista lateral (A) y anterior (B)

Las dos cabezas del vasto externo (1) y del vasto interno (2). Entre estos dos, el vasto crural. Origen: los tres en el fémur. Inserción: rótula. El vasto crural está recubierto por la cuarta cabeza, denominada recto femoral (3), que se origina en el ilion y se inserta en la rótula (4). Su tendón se prolonga formando el ligamento recto de la rótula (5).

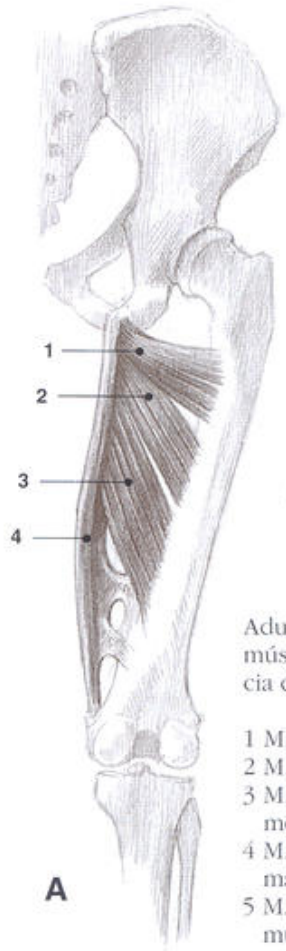


Fig. 88

Músculos aductores del muslo *(105)*

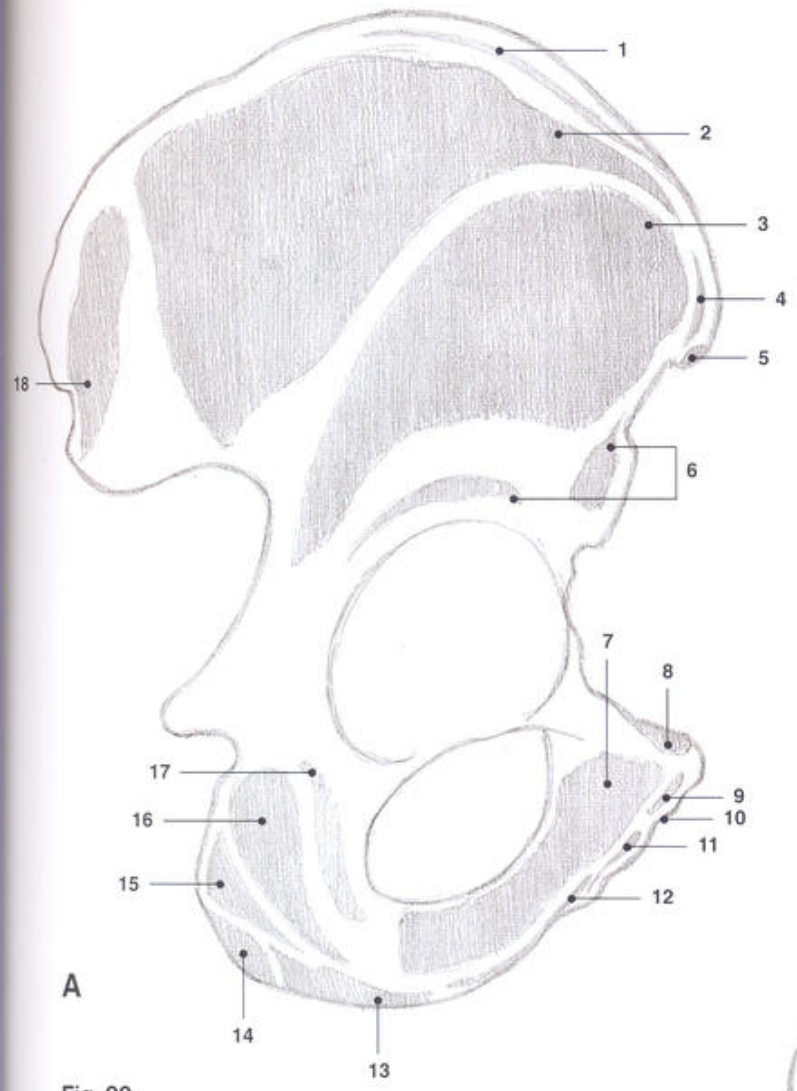
Aducen el muslo y, junto con los músculos vecinos, lo mueven hacia delante y hacia atrás.

1 M. pectíneo *(103)*
2 M. aductor menor *(105)*
3 M. aductor mediano *(105)*
4 M. aductor mayor *(105)*
5 M. recto interno del muslo *(104)*

Fig. 89

Músculo sartorio *(102)*, vista anterior

Se trata del músculo de mayor longitud del cuerpo. Origen: espina ilíaca superior (1). Inserción: aponeurosis crural de la cara interna de la tibia (2). Acción: rota el muslo lateralmente y eleva la pierna flexionada.



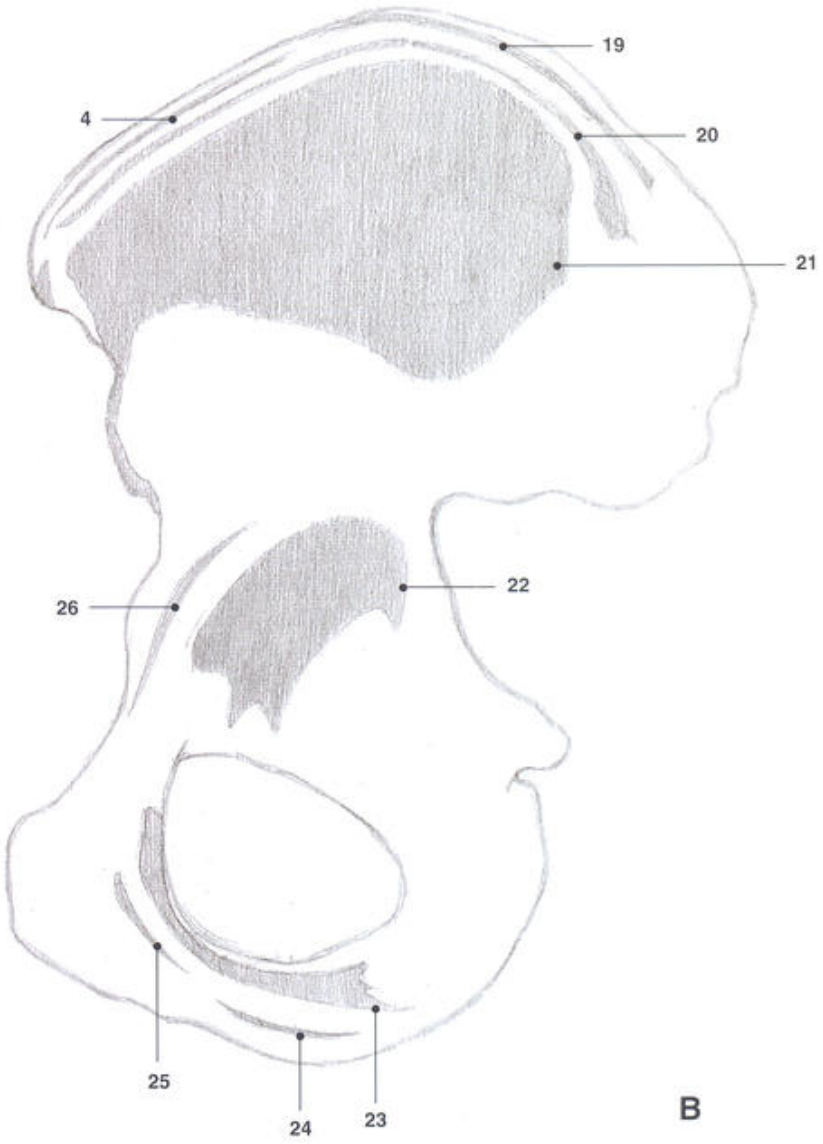


Fig. 90

Puntos de origen o inserción de los músculos del hueso de la cadera; vista lateral (A) y medial (B)

1 M. oblicuo mayor del abdomen *(36)*
2 M. glúteo medio *(97)*
3 M. glúteo profundo *(100)*
4 M. tensor de la fascia lata *(95)*
5 M. sartorio *(102)*
6 M. recto femoral *(112/1)*
7 M. aductor mediano *(105)*
8 M. pectíneo *(103)*
9 M. recto abdominal *(39)*
10 M. piramidal *(42)*
11 M. aductor menor *(105)*
12 M. aductor menor *(105)*
13 M. aductor mayor *(105)*
14 M. semitendinoso *(107)*
15 M. bíceps femoral *(106)*
16 M. semimembranoso *(108)*
17 M. cuadrado crural *(110)*
18 M. glúteo mayor *(96)*
19 M. cuadrado de los lomos *(94)*
20 M. oblicuo menor del abdomen *(37)*
21 M. ilíaco *(92)*
22 M. obturador interno
23 M. transverso del periné
24 M. elevador del ano
25 M. pectíneo *(103)*
26 M. transverso abdominal *(38)*

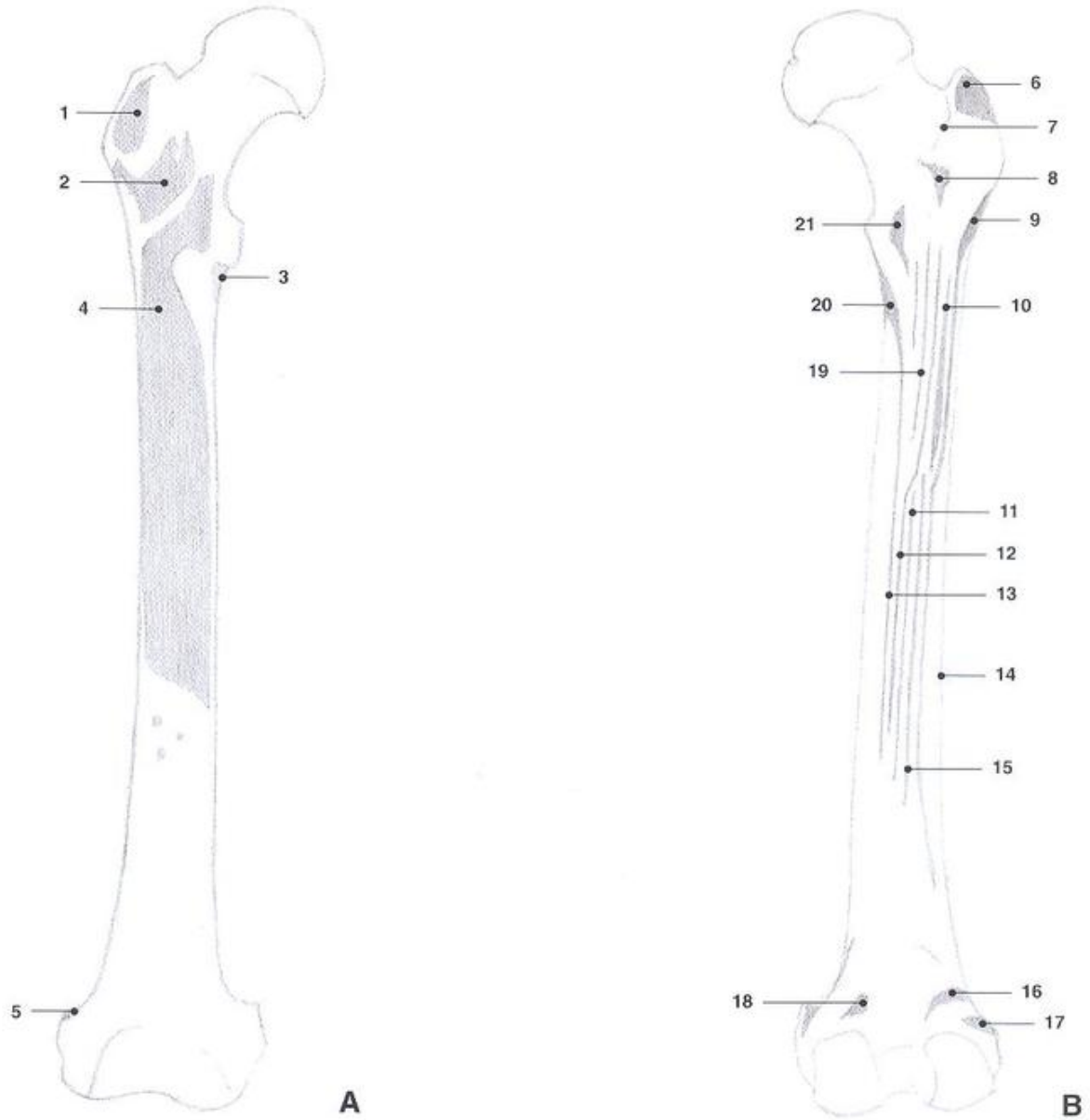


Fig. 91

Puntos de origen o inserción de los músculos del fémur; vista anterior (A) y posterior (B)

1 M. glúteo profundo *(100)*
2 M. vasto externo *(112/4)*
3 M. vasto interno *(112/2)*
4 M. vasto crural *(112/3)*
5 Mm. gemelos *(115)*
6 M. glúteo medio *(97)*
7 M. obturador externo
8 M. cuadrado crural *(110)*
9 M. psoas mayor *(93)*
10 M. glúteo mayor *(96)*
11 M. aductor mayor *(105)*
12 M. aductor mediano *(105)*
13 M. vasto interno *(112/2)*
14 M. bíceps femoral *(106)*
15 M. vasto externo *(112/4)*
16 M. poplíteo *(113)*
17 Mm. gemelos *(115)*
18 M. aductor menor *(105)*
19 M. pectíneo *(103)*
20 M. ilíaco *(92)*
21 M. psoas mayor *(93)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

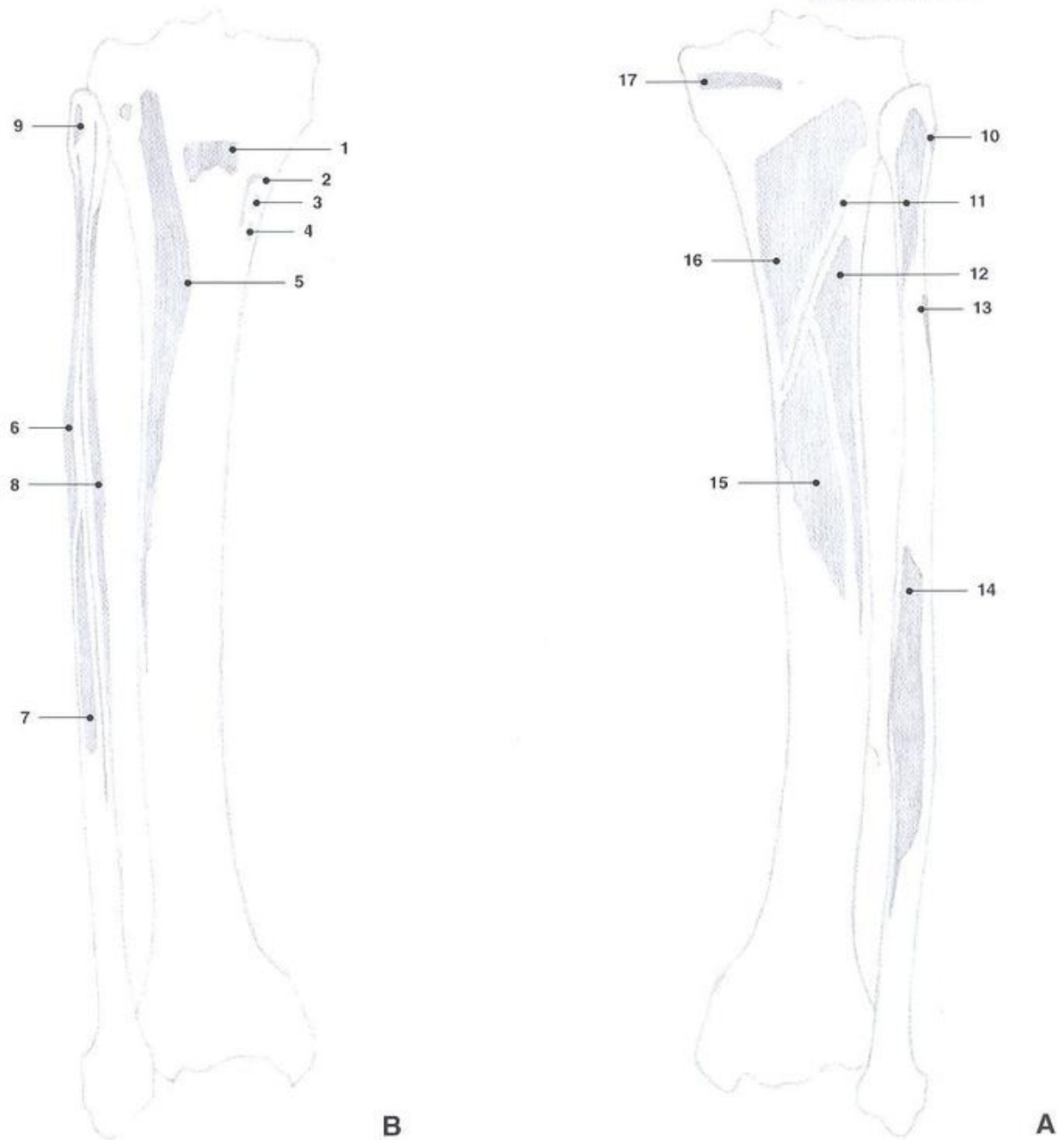


Fig. 92

Puntos de origen o inserción de los músculos de la tibia y el peroné; vista anterior (A) y posterior (B)

1 M. cuádriceps femoral *(112)*
2 M. sartorio *(102)*
3 M. recto interno del muslo *(104)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 M. tibial anterior *(117)*
6 M. extensor común de los dedos del pie *(118)*
7 M. peroneo lateral corto *(121)*
8 M. tibial posterior *(126)*
9 M. peroneo lateral largo *(121)*
10 M. bíceps femoral *(106)*
11 M. sóleo *(116)*
12 M. tibial posterior *(126)*
13 M. peroneo lateral largo *(121)*
14 M. flexor largo del dedo gordo *(124/1)*
15 M. flexor largo común de los dedos *(125)*
16 M. poplíteo *(113)*
17 M. semimembranoso *(108)*

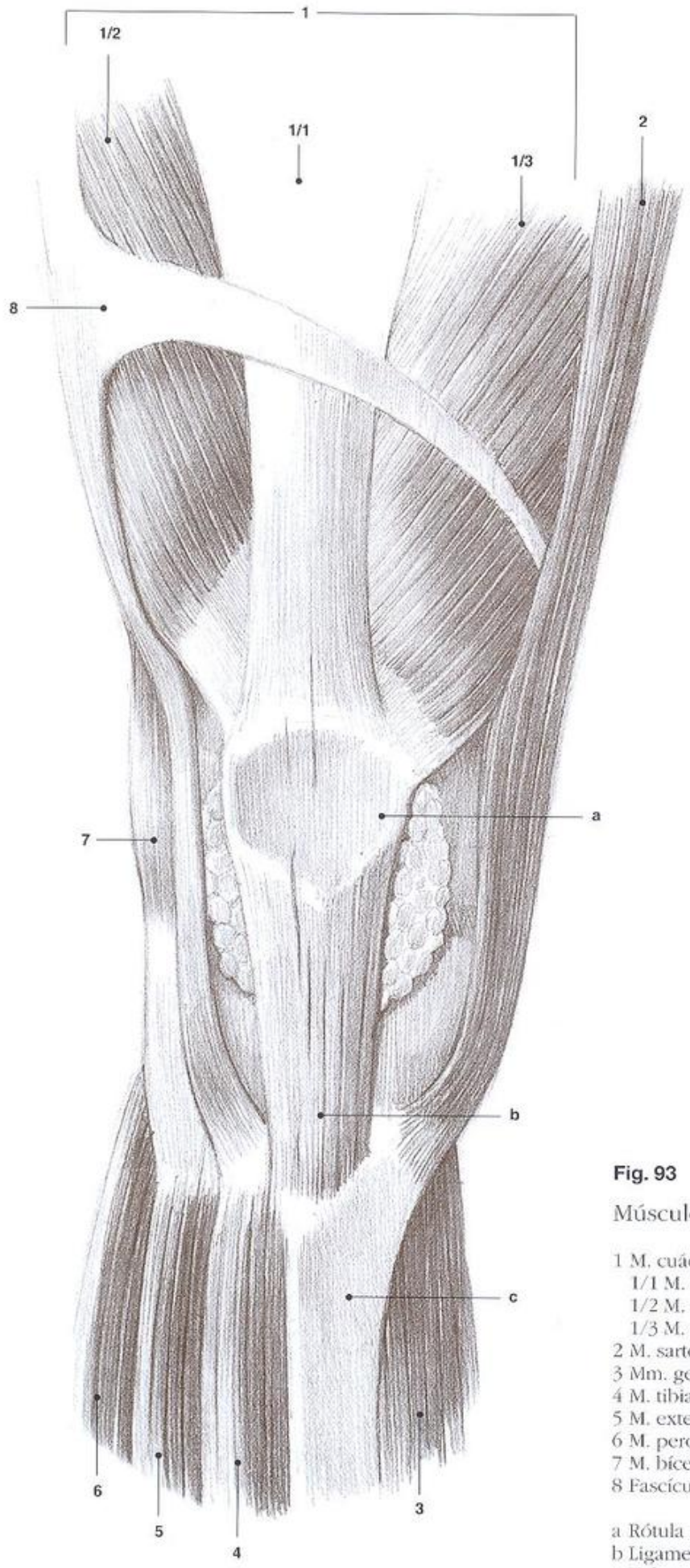


Fig. 93

Músculos de la región de la rodilla, vista anterior

1 M. cuádriceps femoral
  1/1 M. recto femoral *(112/1)*
  1/2 M. vasto externo *(112/4)*
  1/3 M. vasto interno *(112/2)*
2 M. sartorio *(102)*
3 Mm. gemelos *(115)*
4 M. tibial anterior *(117)*
5 M. extensor común de los dedos del pie *(118)*
6 M. peroneo lateral largo *(121)*
7 M. bíceps femoral *(106)*
8 Fascículos de la fascia lata

a Rótula
b Ligamento recto de la rótula
c Tuberosidad tibial

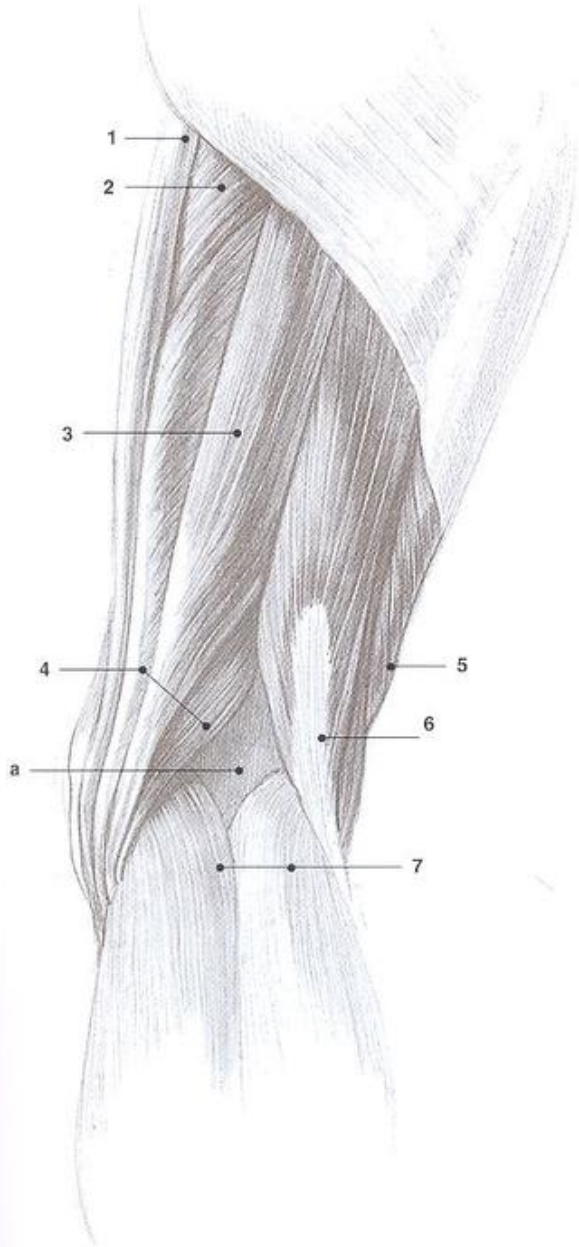


Fig. 94

Músculos de la región de la rodilla, vista posteromedial

1 M. recto interno del muslo *(104)*
2 M. aductor mayor *(105)*
3 M. semitendinoso *(107)*
4 M. semimembranoso *(108)*
5 M. bíceps femoral, cabeza corta *(106)*
6 M. bíceps femoral, cabeza larga *(106)*
7 Mm. gemelos *(115)*

a Fosa poplítea

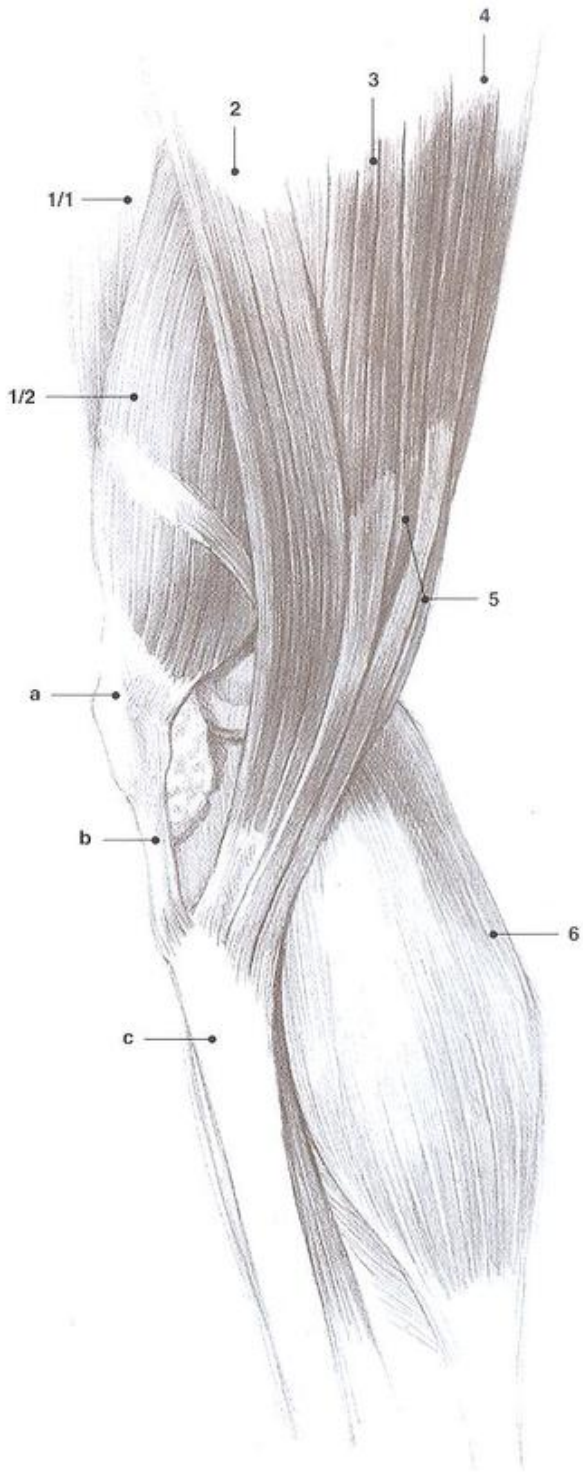


Fig. 95

Músculos de la región de la rodilla, vista medial

1/1 M. recto femoral *(112/1)*
1/2 M. vasto interno *(112/2)*
2 M. sartorio *(102)*
3 M. recto interno del muslo *(104)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 M. semimembranoso *(108)*
6 Mm. gemelos *(115)*

a Rótula
b Ligamento recto de la rótula
c Plano cutáneo de la tibia

Fig. 96

Músculos sartorio, recto interno del muslo y semitendinoso

Los músculos sartorio (1), recto interno del muslo (2) y semitendinoso (3) se insertan uno tras otro debajo del cóndilo medial de la tibia.

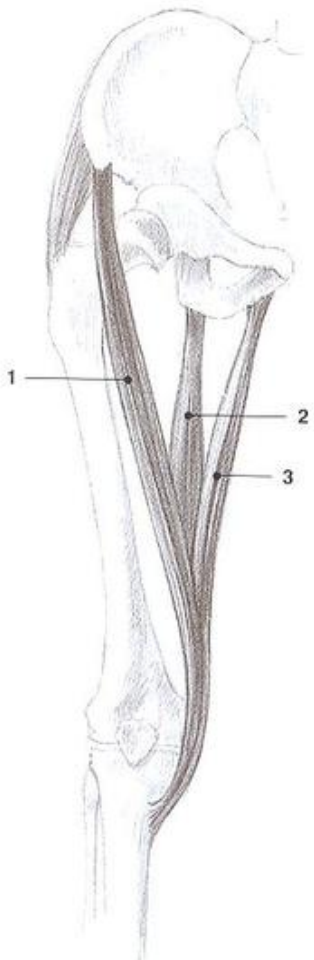


Fig. 97

Músculo tríceps sural *(114)*, vista lateral

Fig. 98

Músculo tríceps sural *(114)*, vista posterior

Origen: las dos cabezas que forman los músculos gemelos se originan en los cóndilos medial y lateral del fémur (1) y la cápsula de la articulación de la rodilla. Éstos cubren la tercera cabeza, el músculo sóleo, cuyo origen reside en la tibia y el peroné. El tendón de estos tres músculos es el tendón de Aquiles (2), cuya acción consiste en extender la articulación del tarso. El tendón de Aquiles se inserta en la tuberosidad calcánea (3).

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

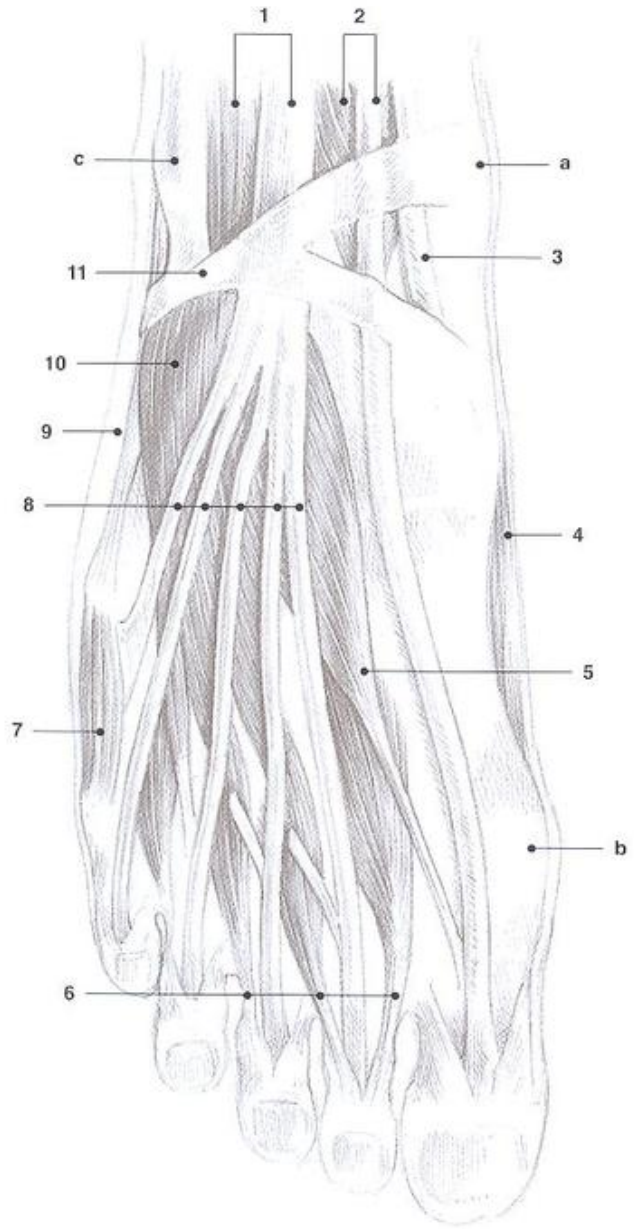


Fig. 99

Músculos del pie, vista dorsal

1 M. extensor común de los dedos del pie *(118)*
2 M. extensor largo del dedo gordo *(120)*
3 Tendón del músculo tibial anterior *(117)*
4 M. abductor del dedo gordo *(127)*
5 M. extensor corto del dedo gordo *(120)*
6 Mm. interóseos dorsales *(138/2)*
7 M. abductor del dedo pequeño *(132)*
8 Tendones del extensor común de los dedos del pie *(118)*
9 M. peroneo anterior *(119)*
10 M. pedio *(118/1)*
11 Ligamentos anterotransversos del tarso fijadores de tendones

a Tobillo interno
b Articulación falángica proximal del dedo gordo
c Tobillo externo

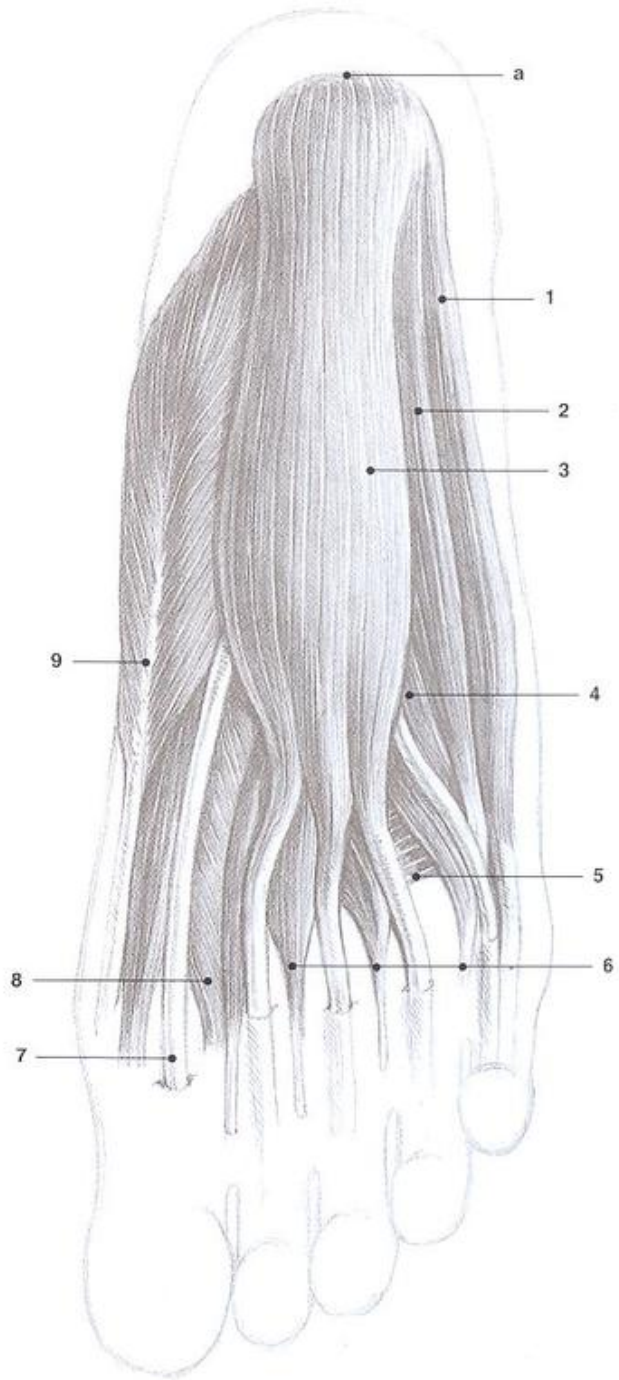


Fig. 100

Músculos de la planta del pie, vista plantar

1 M. abductor del dedo pequeño *(131)*
2 M. flexor corto del dedo pequeño *(133)*
3 Mm. flexores cortos plantares *(134)*
4 Mm. interóseos plantares *(137)*
5 M. abductor del dedo gordo, cabeza transversa *(127)*
6 Mm. lumbricales *(136)* del II al V dedos
7 Tendón del músculo aductor del dedo gordo *(128)*
8 M. flexor corto del dedo gordo *(129)*
9 M. abductor del dedo gordo *(127)*

a Calcáneo

Fig. 101

Músculos del pie derecho, vista medial

1 Tendón de Aquiles *(115)*
2 M. flexor corto plantar *(134)*
3 M. abductor del dedo gordo *(127)*
4 M. flexor corto del dedo gordo *(129)*

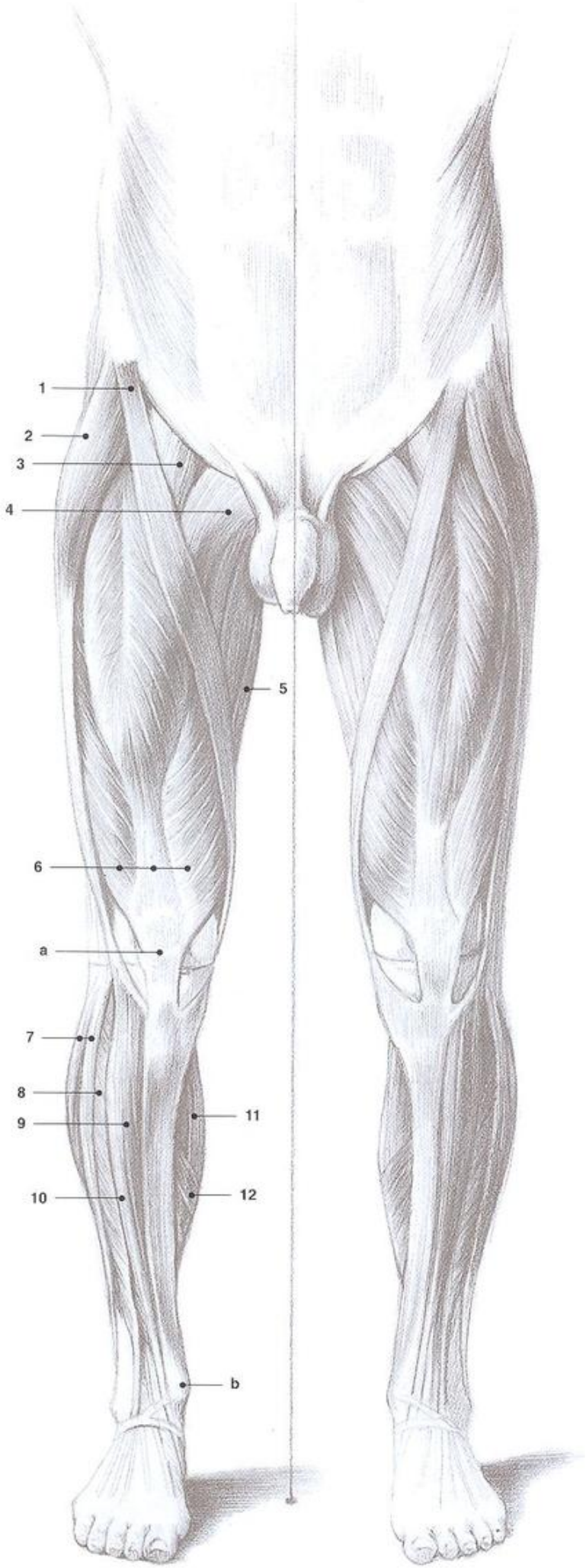


Fig. 102

Músculos de la extremidad inferior, vista anterior

1 M. sartorio *(102)*
2 M. tensor de la fascia lata *(95)*
3 M. ilíaco *(92)*
4 M. pectíneo *(103)*
5 Mm. aductores (menor y mediano) del muslo *(105)*
6 M. cuádriceps femoral *(112)*
7 Mm. peroneo largo y corto *(121)*
8 M. extensor común de los dedos *(118)*
9 M. tibial anterior *(117)*
10 M. extensor largo del dedo gordo *(120)*
11 Mm. gemelos *(115)*
12 M. sóleo *(116)*

a Rótula
b Tobillo interno

Fig. 103

Músculos de la extremidad inferior, vista posterior

Los músculos de la región glútea, el muslo y la pierna están bien separados y sus contornos se distinguen claramente por debajo de la piel.

1 M. glúteo mayor *(96)*
2 M. sartorio *(102)*
3 M. semitendinoso *(107)*
4 M. bíceps femoral *(106)*
5 M. semimembranoso *(108)*
6 Mm. gemelos *(115)*
7 Tendón de Aquiles

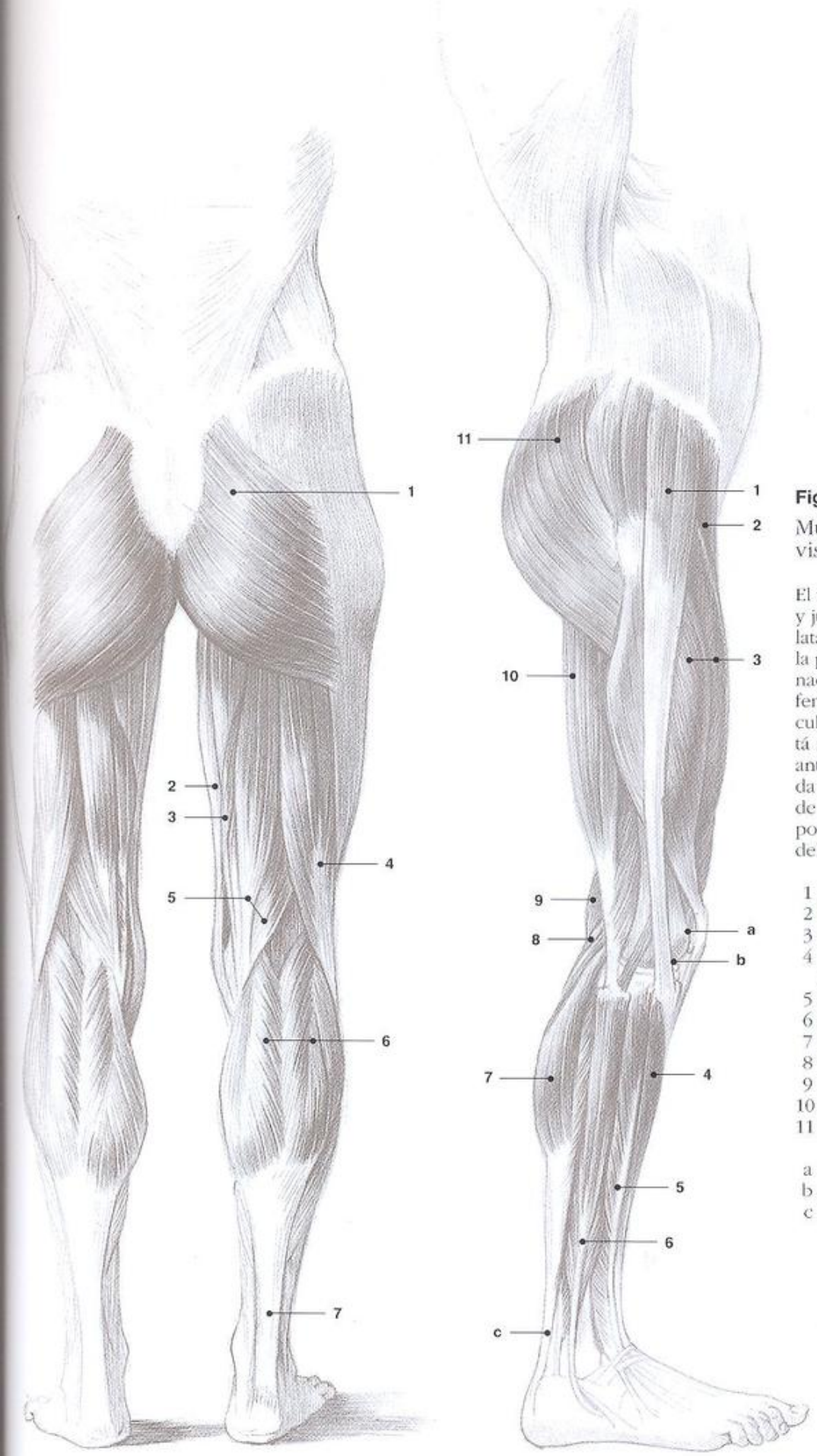


Fig. 104

Músculos de la extremidad inferior, vista lateral

El músculo glúteo mayor forma las nalgas, y junto con el músculo tensor de la fascia lata también define el contorno lateral de la pelvis. La forma del muslo está determinada en la parte anterior por el cuádriceps femoral y en la parte posterior por los músculos glúteos. La cara medial de la tibia está recubierta sólo por piel. La convexidad anterior y lateral de la pierna está constituida por los flexores del pie y los extensores de los dedos, mientras que la convexidad posterior está formada por los extensores del pie y los flexores de los dedos.

1 M. tensor de la fascia lata *(95)*
2 M. sartorio *(102)*
3 M. cuádriceps femoral *(112)*
4 M. extensor común de los dedos del pie *(118)*
5 M. extensor digital lateral *(122)*
6 Mm. peroneo corto y largo *(121)*
7 Mm. gemelos *(115)*
8 M. semimembranoso *(108)*
9 M. semitendinoso *(107)*
10 M. bíceps femoral *(106)*
11 M. glúteo mayor *(96)*

a Articulación rotular
b Articulación tibial
c Tendón de Aquiles

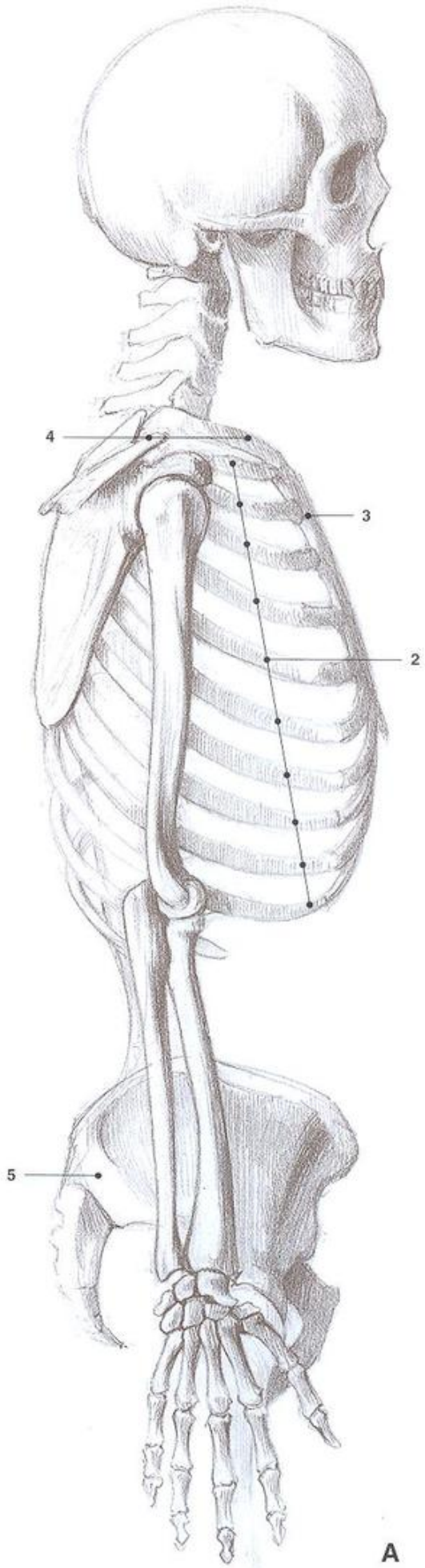
Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

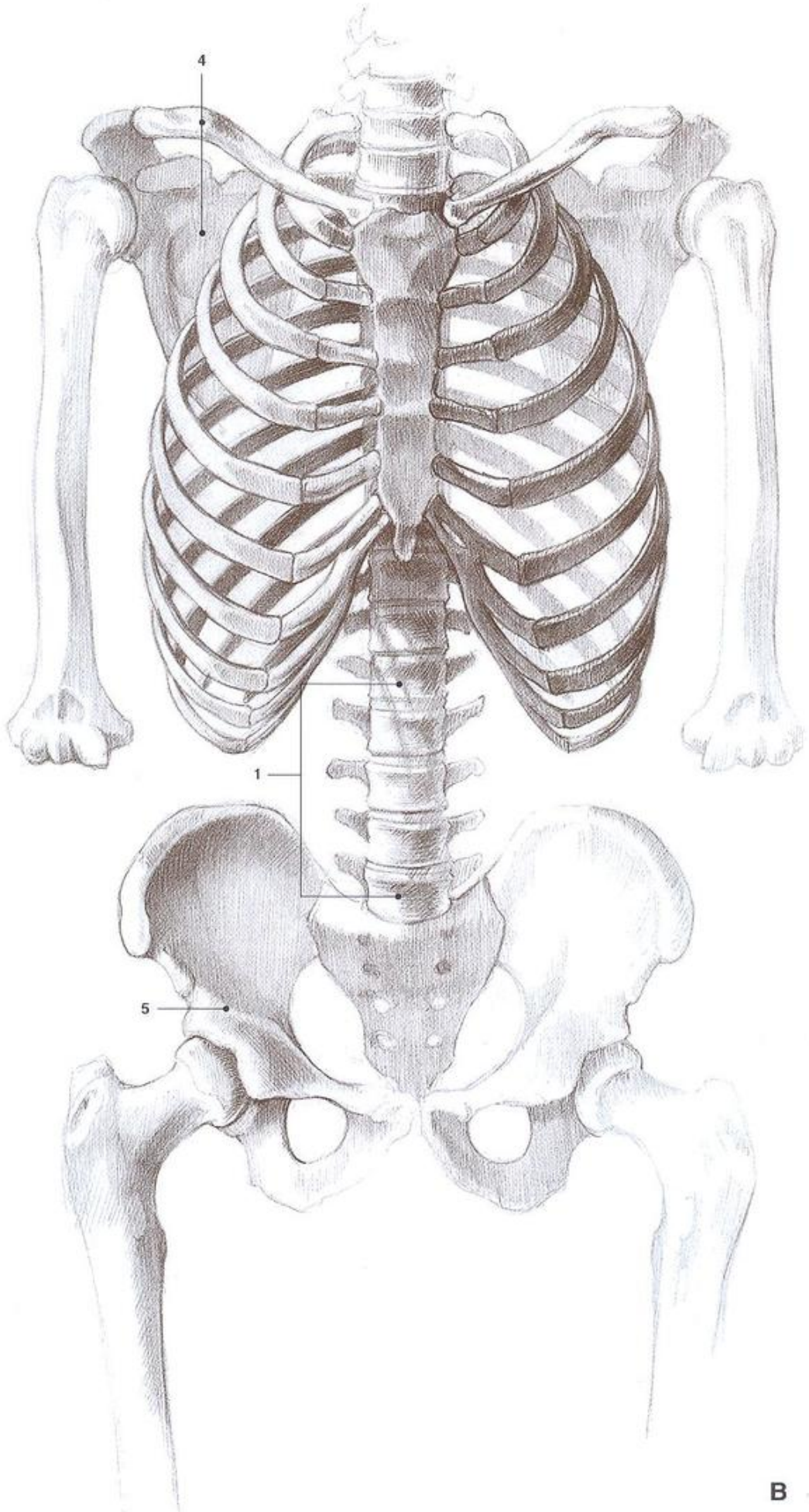
HUESOS DEL TRONCO

Fig. 105

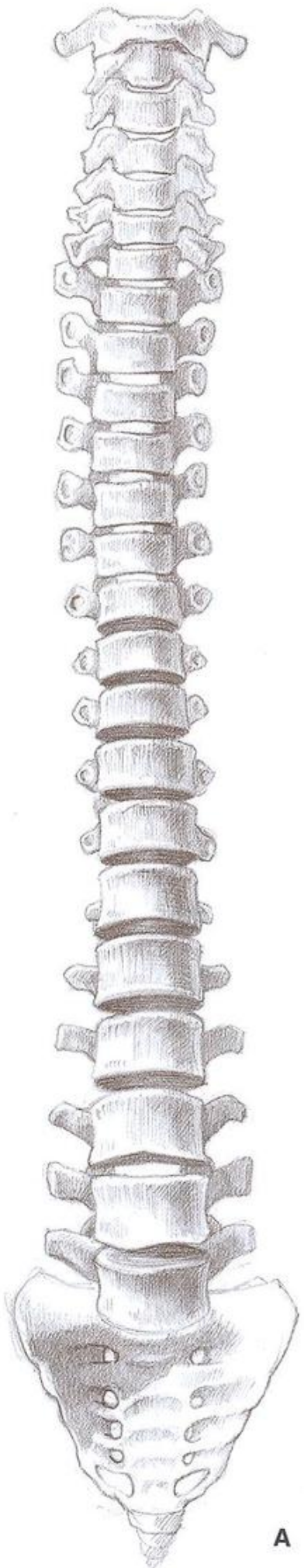
Huesos del tronco, vista lateral (A)
y anterior (B)

La estructura ósea del tronco está compuesta por la columna vertebral (1), las costillas (2) y el esternón (3), complementados por arriba y por abajo por los huesos del cinturón escapular (4) y pelviano (5).
Entre el tórax cerrado y la pelvis ósea, la región abdominal sólo presenta una estructura ósea en la parte posterior; en los costados y la parte anterior existe una pared muscular. Por la parte anterior se perciben bajo la piel la clavícula, la apófisis xifoides del esternón, el arco costal, los músculos deltoideos y dorsales, el músculo serrato mayor, las caras del músculo recto abdominal y las espinas ilíacas anteriores. Por la parte posterior, los contornos del tronco están dibujados por la espina escapular, el músculo trapecio, las apófisis espinosas de las vértebras dorsales y lumbares y los músculos glúteos protuberantes.

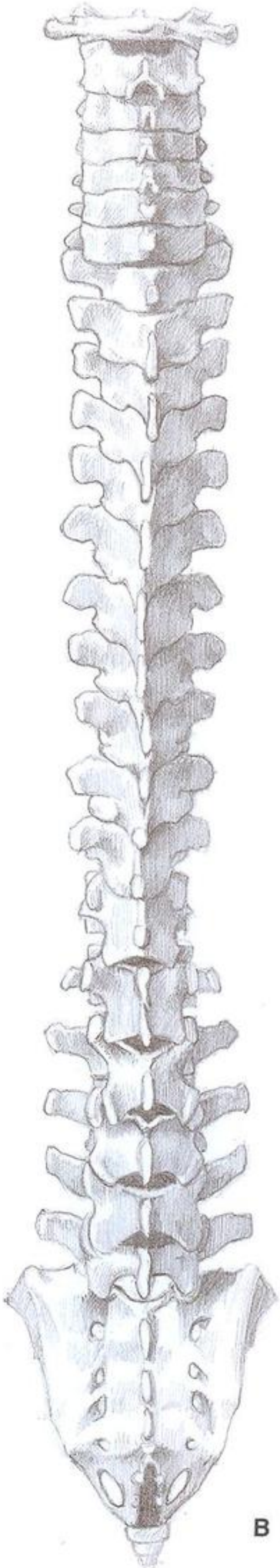




B



A



B

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

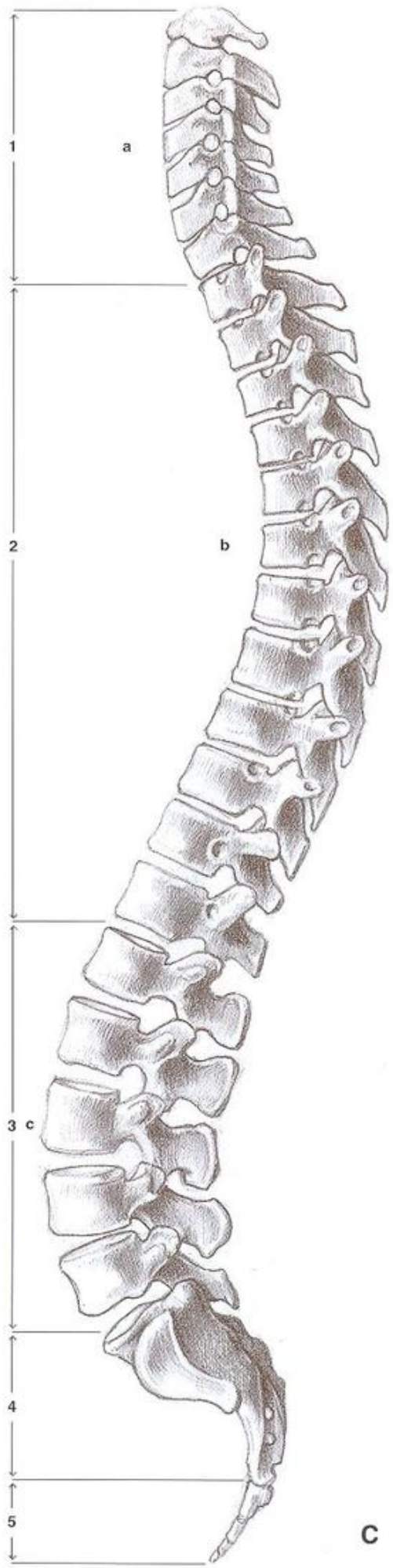
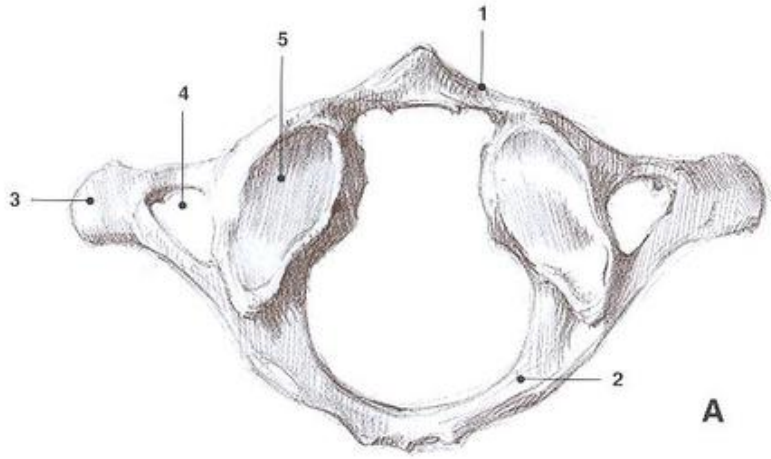
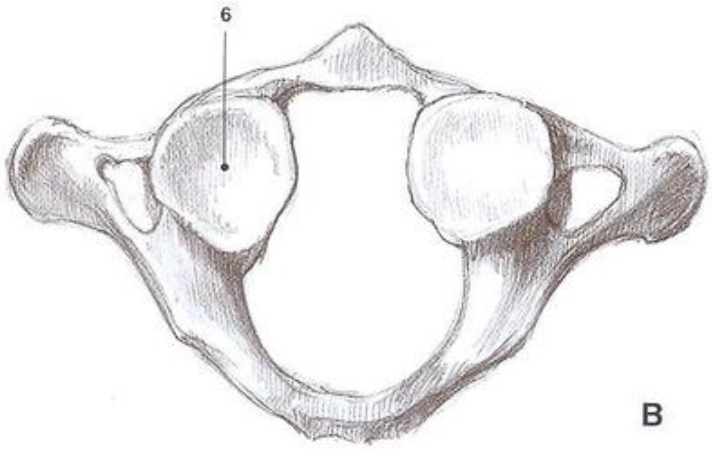


Fig. 106

Columna vertebral; vista anterior (A), posterior (B) y lateral (C)

La columna vertebral se halla en la plano medial del cuerpo y consta de 32-33 vértebras (7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares y 3-4 coccígeas). Las vértebras constituyen tres cuartas partes de la longitud de la columna y los discos cartilaginosos intervertebrales una cuarta parte. La columna es recta vista desde la parte anterior y posterior pero de lado se aprecian tres curvas: cervical (a), dorsal (b) y lumbar (c).
La columna vertebral está dividida en las secciones cervical (1), dorsal (2), lumbar (3), sacra (4) y coccígea (5).





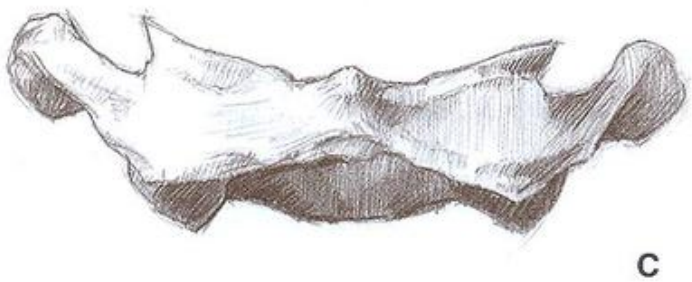


Fig. 107

I vértebra cervical o atlas; vista superior (A), inferior (B) y posterior (C)

1 Arco posterior
2 Arco anterior
3 Apófisis transversa
4 Foramen de la apófisis transversa
5 Fosa articular superior
6 Superficie articular inferior

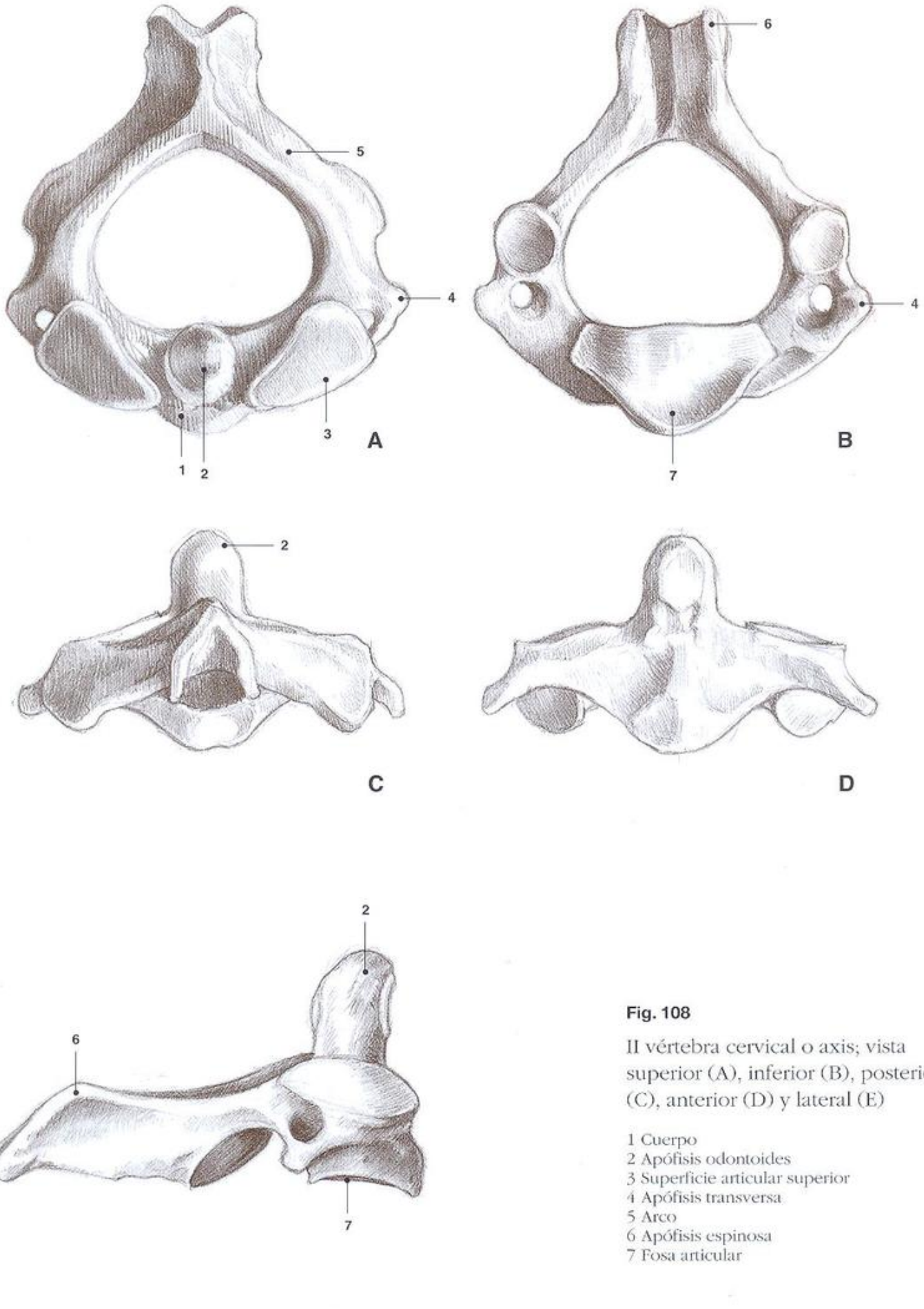
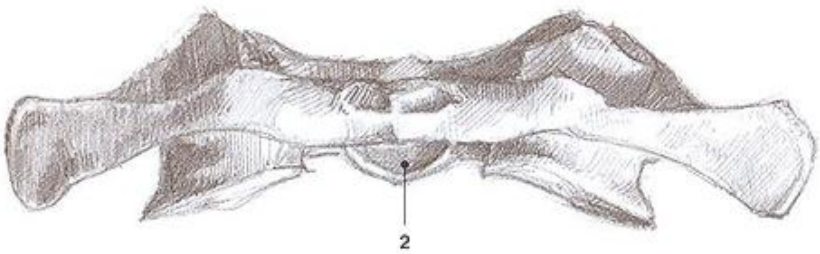
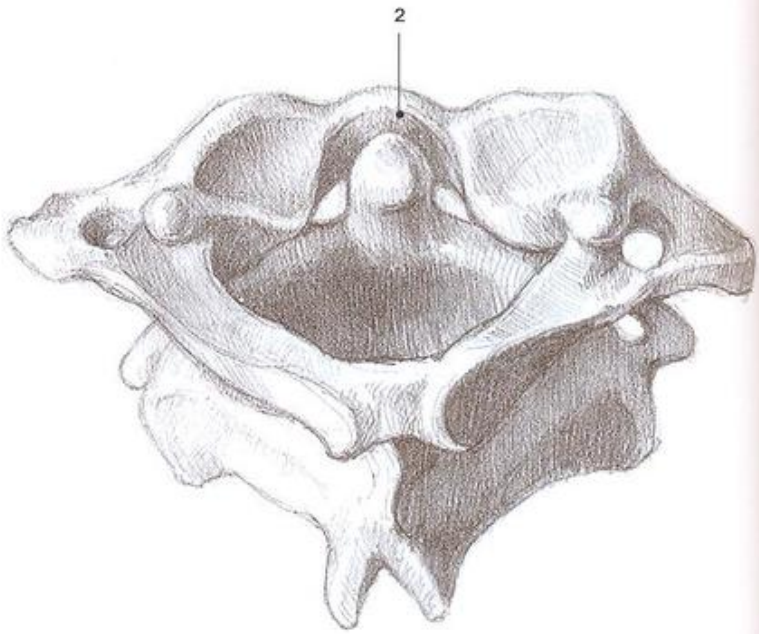


Fig. 108

II vértebra cervical o axis; vista superior (A), inferior (B), posterior (C), anterior (D) y lateral (E)

1 Cuerpo
2 Apófisis odontoides
3 Superficie articular superior
4 Apófisis transversa
5 Arco
6 Apófisis espinosa
7 Fosa articular





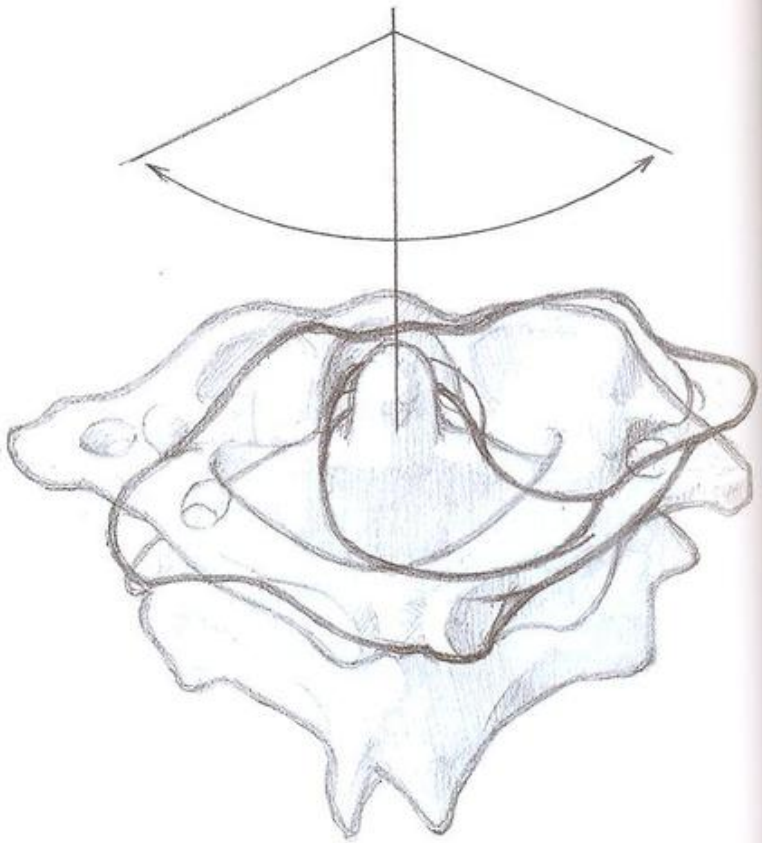
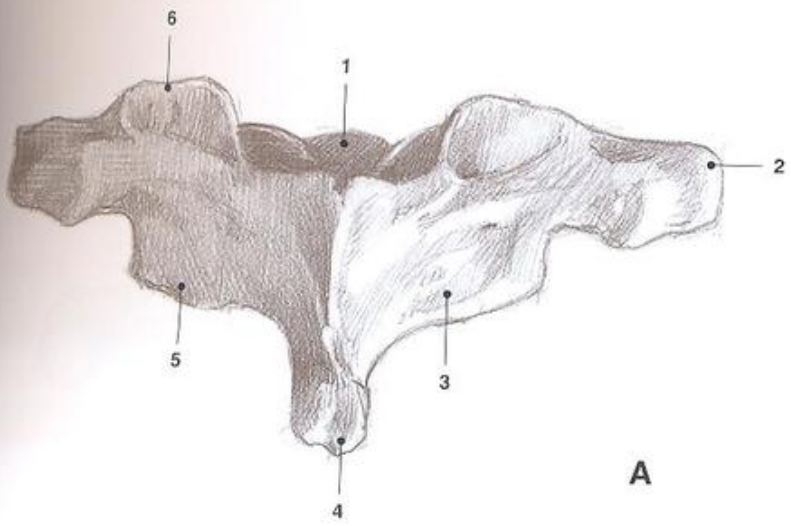


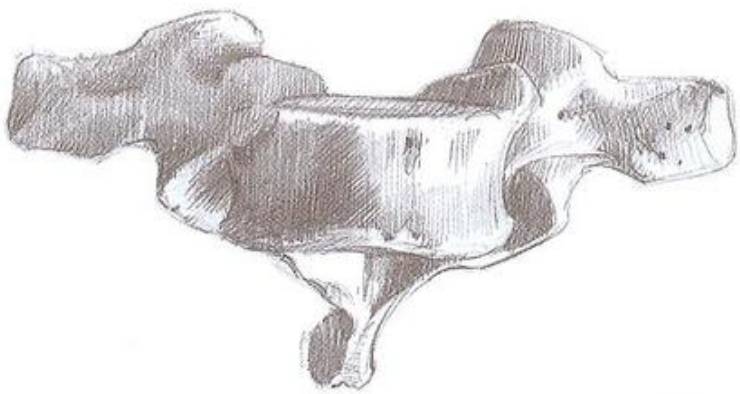
Fig. 109

Articulación entre la I y
la II vértebra cervical

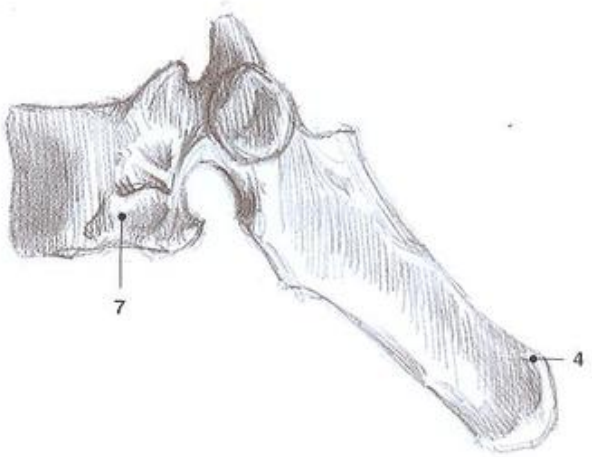
La apófisis odontoides del axis (1) rota en la fosa odontoidea del atlas (2).



A



B

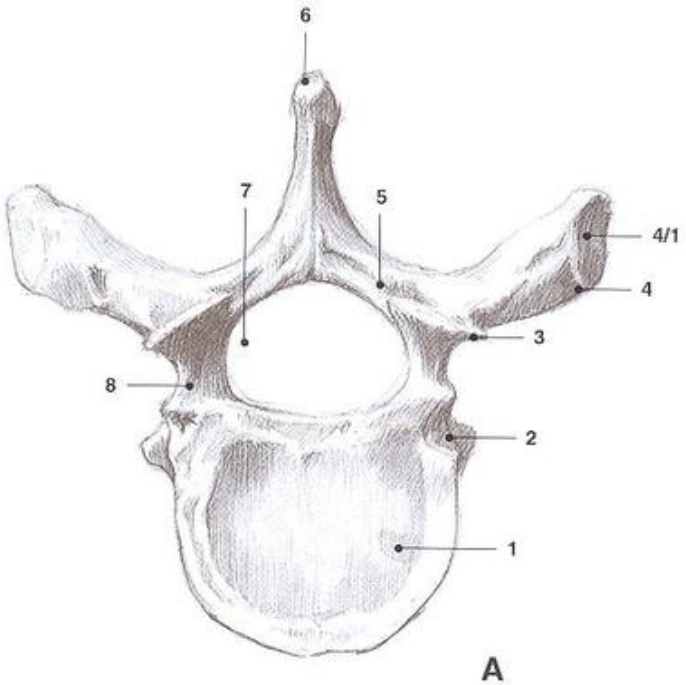


C

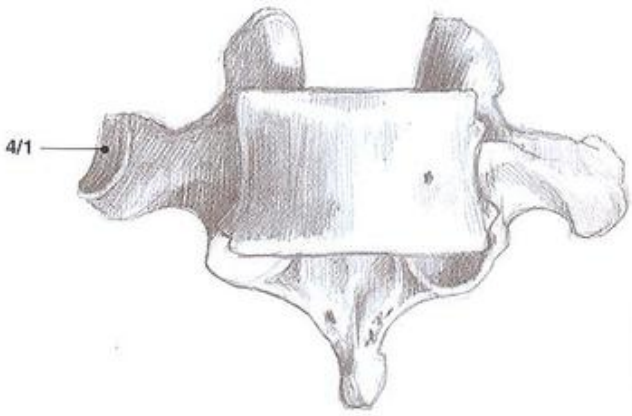
Fig. 110

VII, y última, vértebra cervical; vista posterior (A), anterior (B) y lateral (C)

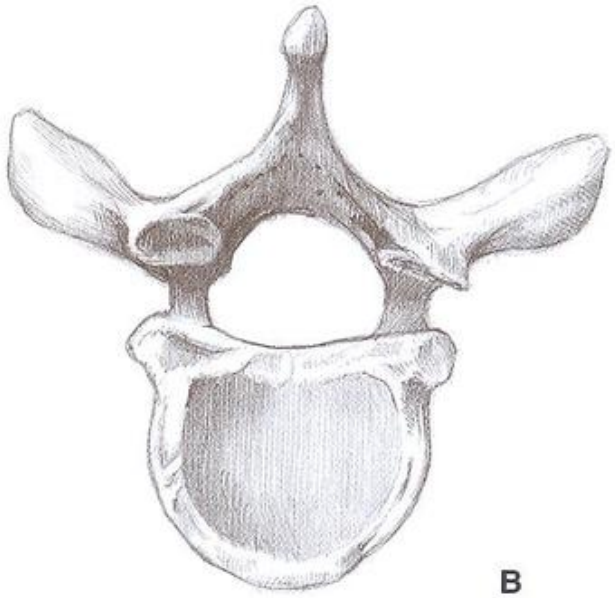
1 Cuerpo
2 Apófisis transversa
3 Arco
4 Apófisis espinosa
5 Apófisis articular inferior
6 Apófisis articular superior
7 Faceta costal inferior



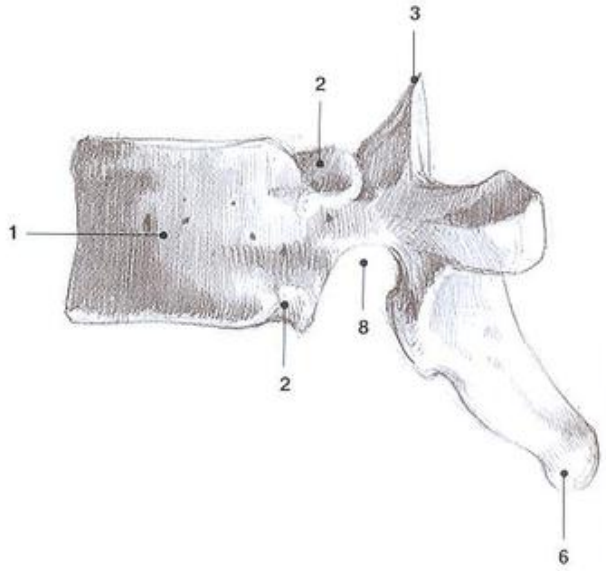
A



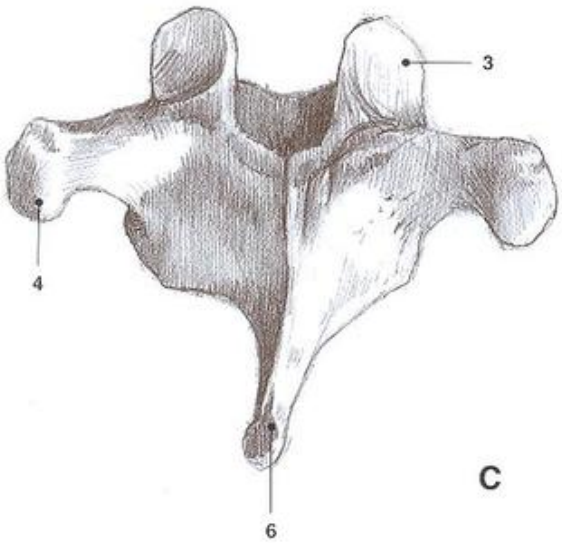
D



B



E



C

Fig. 111

VI vértebra dorsal; vista superior (A), inferior (B), posterior (C), anterior (D) y lateral (E)

1 Cuerpo
2 Faceta costal
3 Apófisis articular (superior, inferior)
4 Apófisis transversa
4/1 Superficie articular del tubérculo costal
5 Arco
6 Apófisis espinosa
7 Foramen vertebral
8 Escotadura vertebral inferior

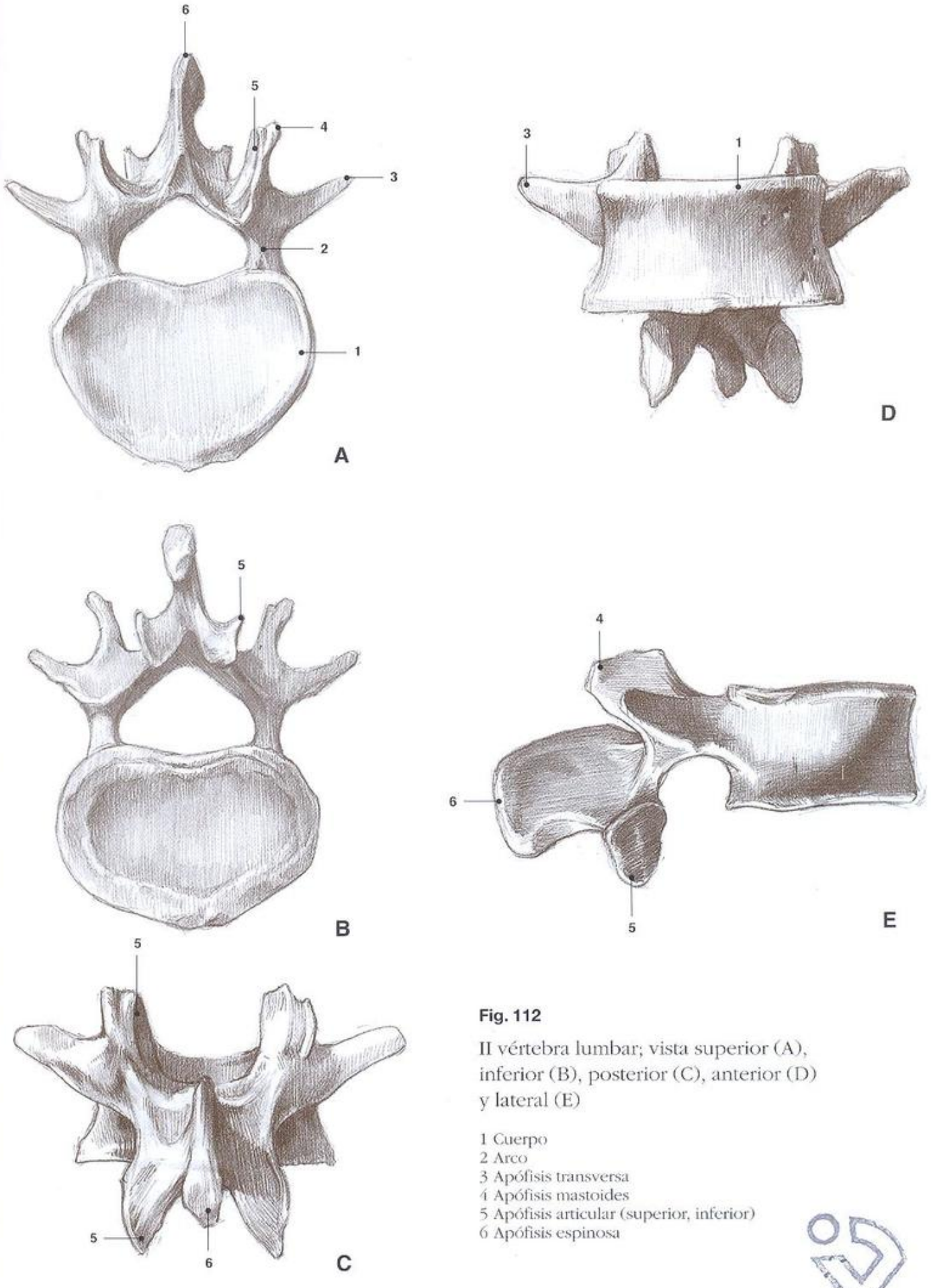
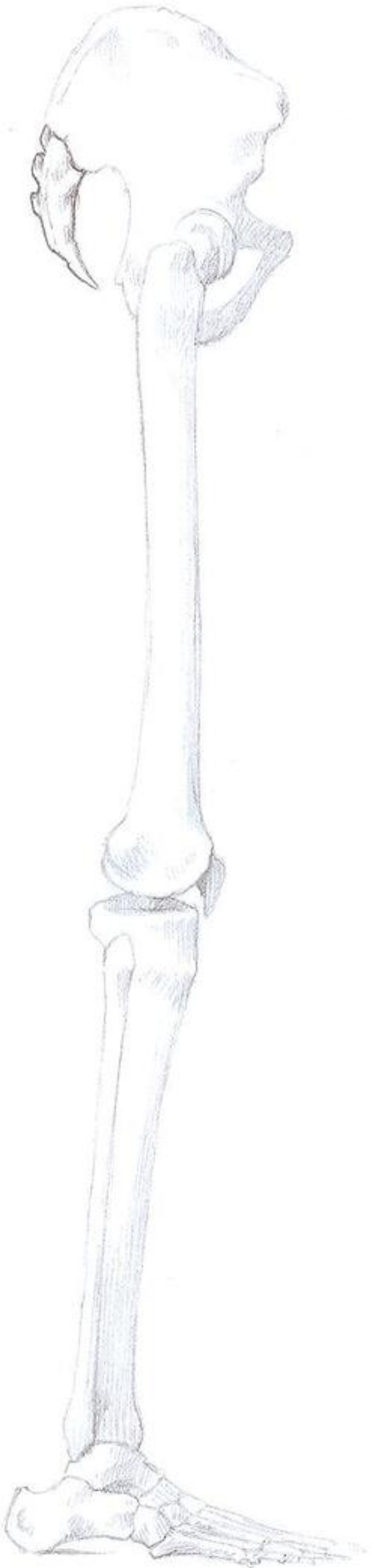


Fig. 112

II vértebra lumbar; vista superior (A), inferior (B), posterior (C), anterior (D) y lateral (E)

1 Cuerpo
2 Arco
3 Apófisis transversa
4 Apófisis mastoides
5 Apófisis articular (superior, inferior)
6 Apófisis espinosa

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



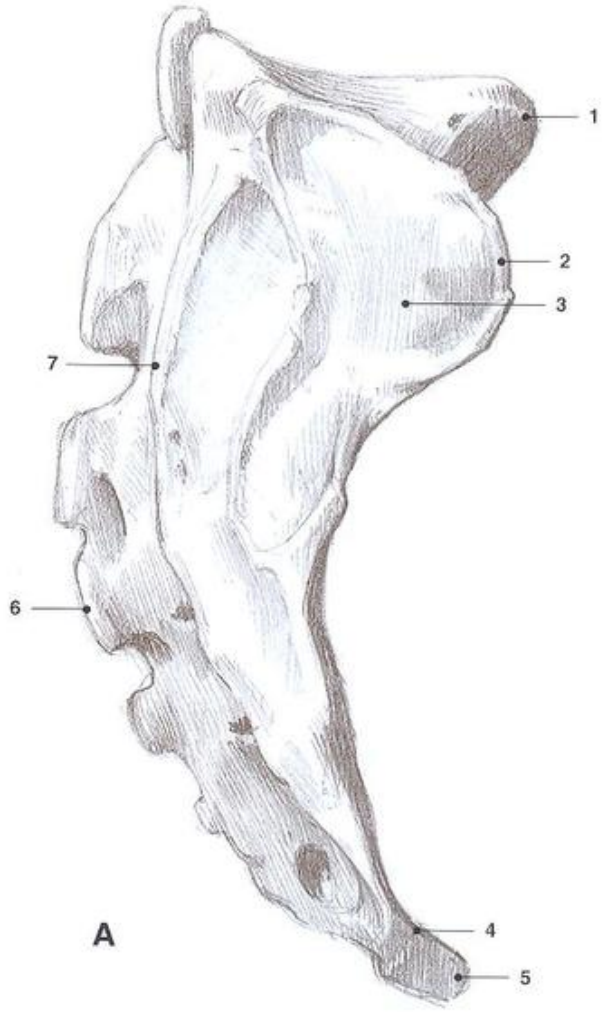


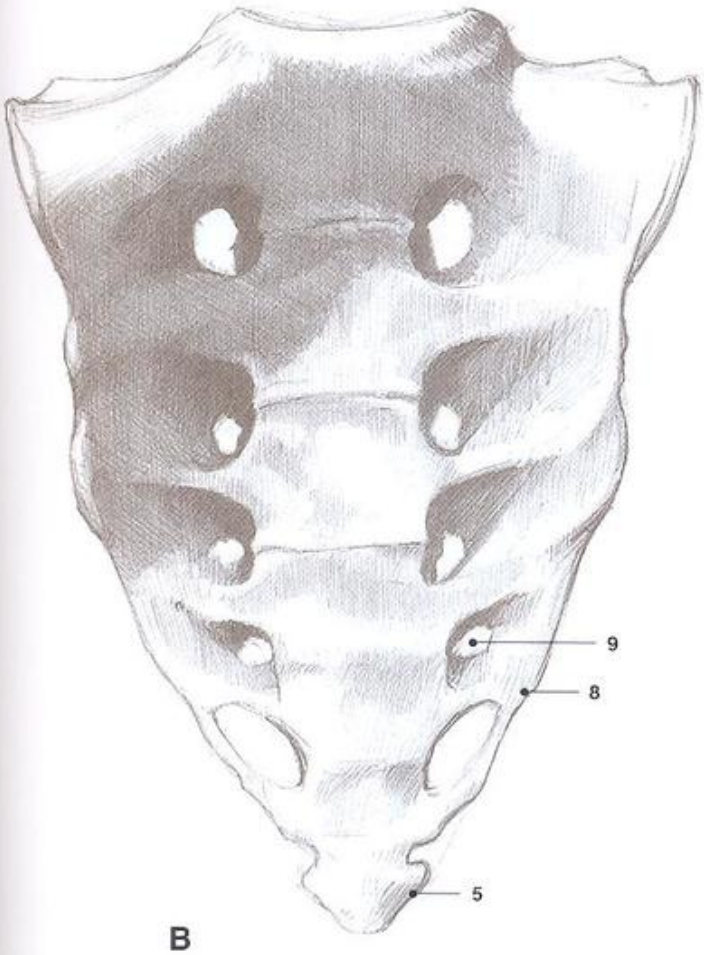
Fig. 113

Sacro; vista lateral (A),
anterior (B) y posterior (C)

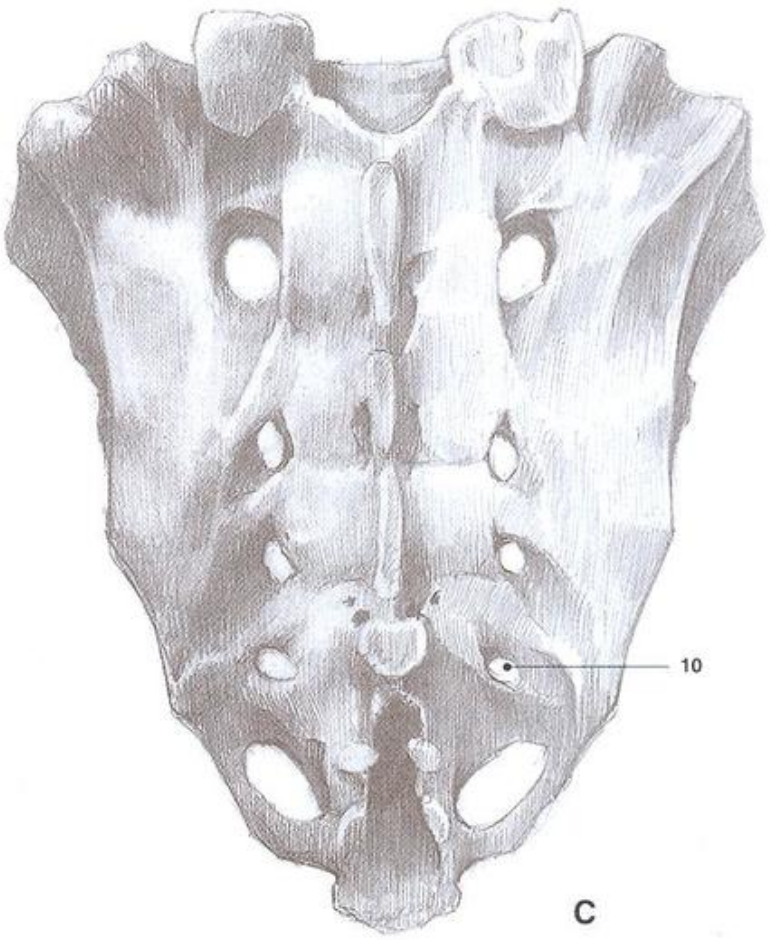
El sacro es un hueso que presenta forma de pala, cóncava por la parte anterior, y que constituye la sección posterior del cinturón pelviano. En la superficie superior del cinturón se halla el promontorio de la I vértebra sacra (1). La superficie articular rugosa (3) forma en la cara lateral una articulación rígida con el ala del ilion (2). En la cara inferior (4) se une al cóccix (5). En la superficie posterior (C) las apófisis espinosas unidas forman la cresta sacra media (6), las apófisis articulares forman la cresta sacra lateral (7) y las apófisis transversas constituyen las tuberosidades sacras (8).

A partir del canal vertebral, a través de los forámenes superior (10) e inferior (9) emergen las ramas de nervios sacros. En la vejez el sacro se fusiona con el cóccix.

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08



B



C

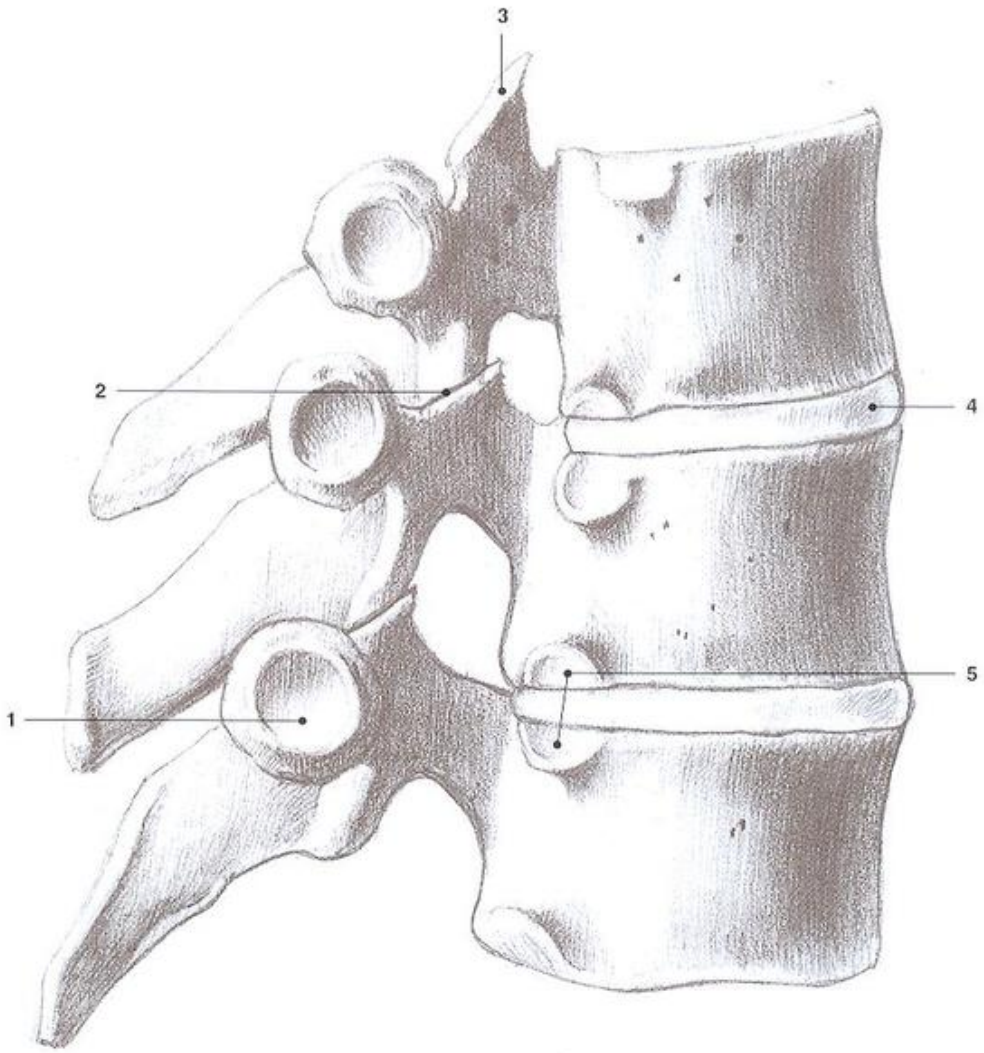


Fig. 114

Articulaciones intervertebrales

Los cuerpos de las vértebras se unen mediante discos cartilaginosos (4) que poseen un anillo externo de tejido fibroso, o anillo fibroso, y una masa central de tejido fibrogelatinoso más suave, el núcleo pulposo. Además de las articulaciones (2) formadas por las apófisis articulares (3), también estabilizan la columna los ligamentos largos y cortos. Las cabezas de las costillas se articulan con las facetas de los cuerpos vertebrales (5), mientras que sus tubérculos se articulan con las facetas costales transversas (1) de las apófisis transversas.

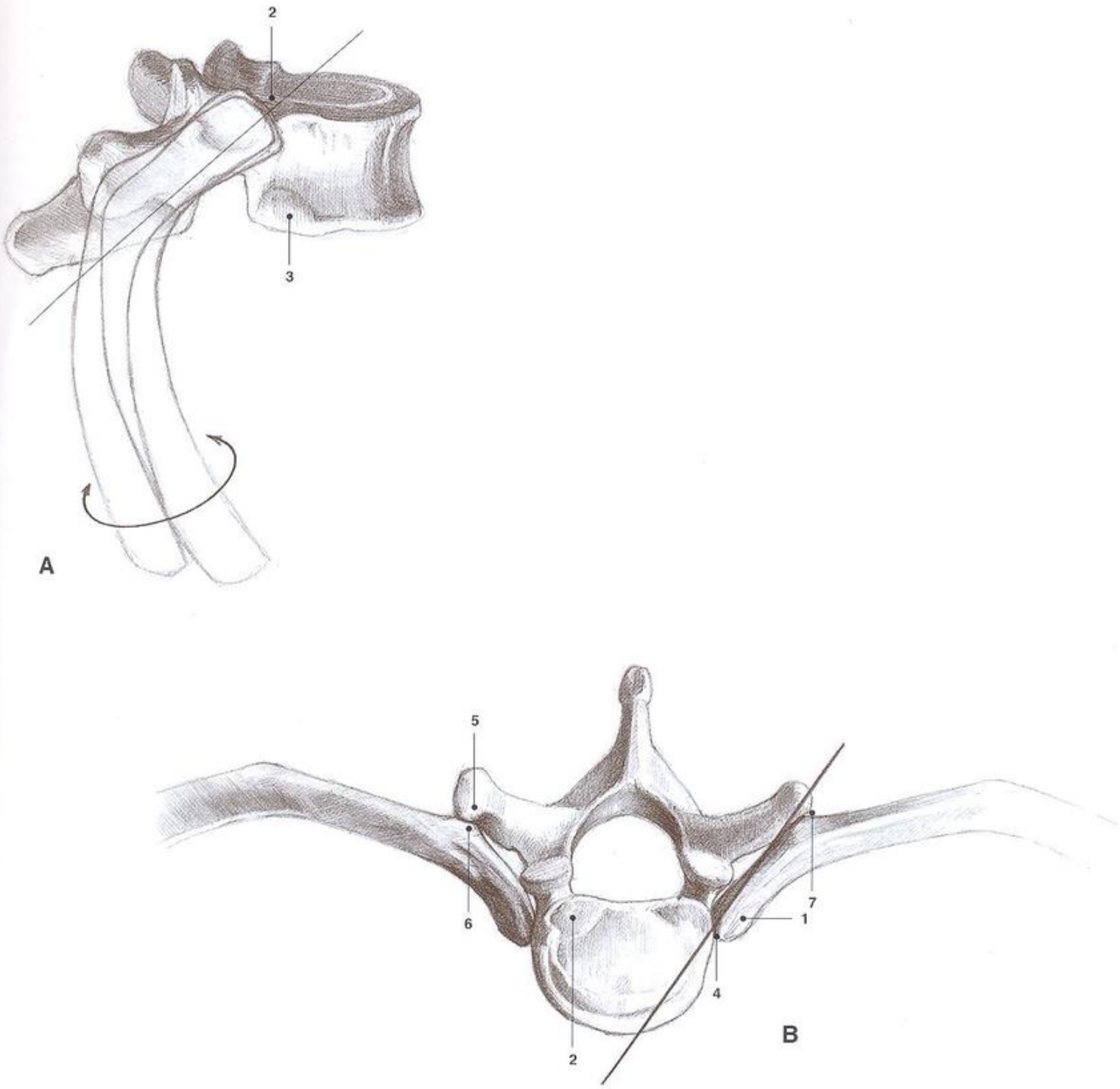
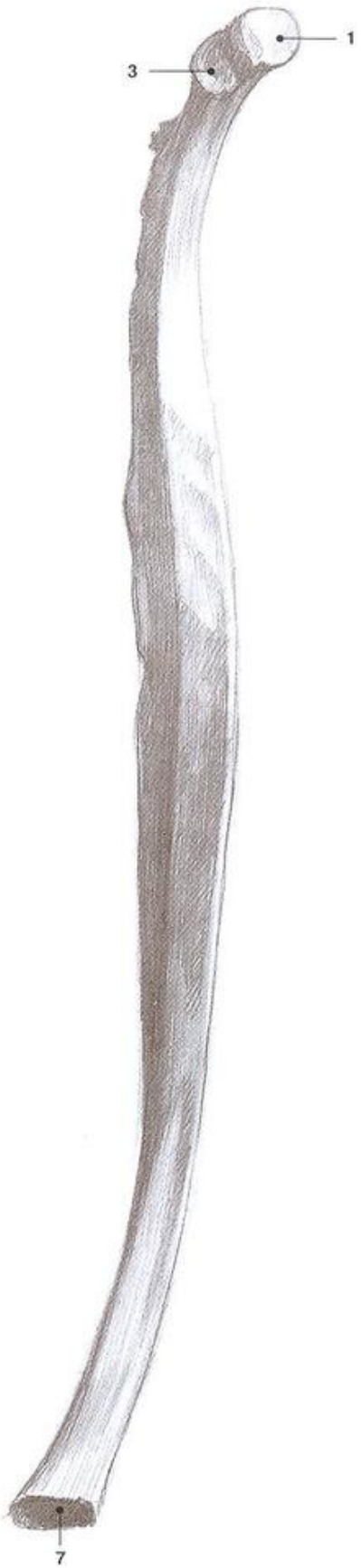


Fig. 115

Articulación costovertebral; vista lateral (A) y superior (B)

La cabeza de las costillas (1) junto con las facetas superior (2) e inferior (3) de los cuerpos vertebrales forman la articulación denominada articulación de la cabeza de las costillas (4). El tubérculo de la costilla (6) se articula con la faceta costal transversa (5) de la vértebra correspondiente. El eje de rotación de la articulación (7) es una línea recta.

I costilla, vista medial



VII costilla, vista medial

Fig. 116

Costillas

Las costillas son huesos curvados, largos y planos. En los dos tercios próximos a la columna vertebral están constituidas por tejido óseo, mientras que el tercio adyacente al esternón se trata de cartílago costal. Las 7 costillas superiores, unidas directamente al esternón, se denominan verdaderas. Los cartílagos de las costillas de la 8 a la 10 forman el arco costal. Las dos últimas costillas, flotantes, terminan en la pared abdominal.

1 Cabeza de la costilla
2 Cuello
3 Tubérculo
4 Cuerpo
5 Fosa muscular del cuerpo
6 Fosa para vasos sanguíneos y nervios
7 Superficie cartilaginosa

VII costilla, vista inferior

II costilla, vista superior

II costilla, vista inferior

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

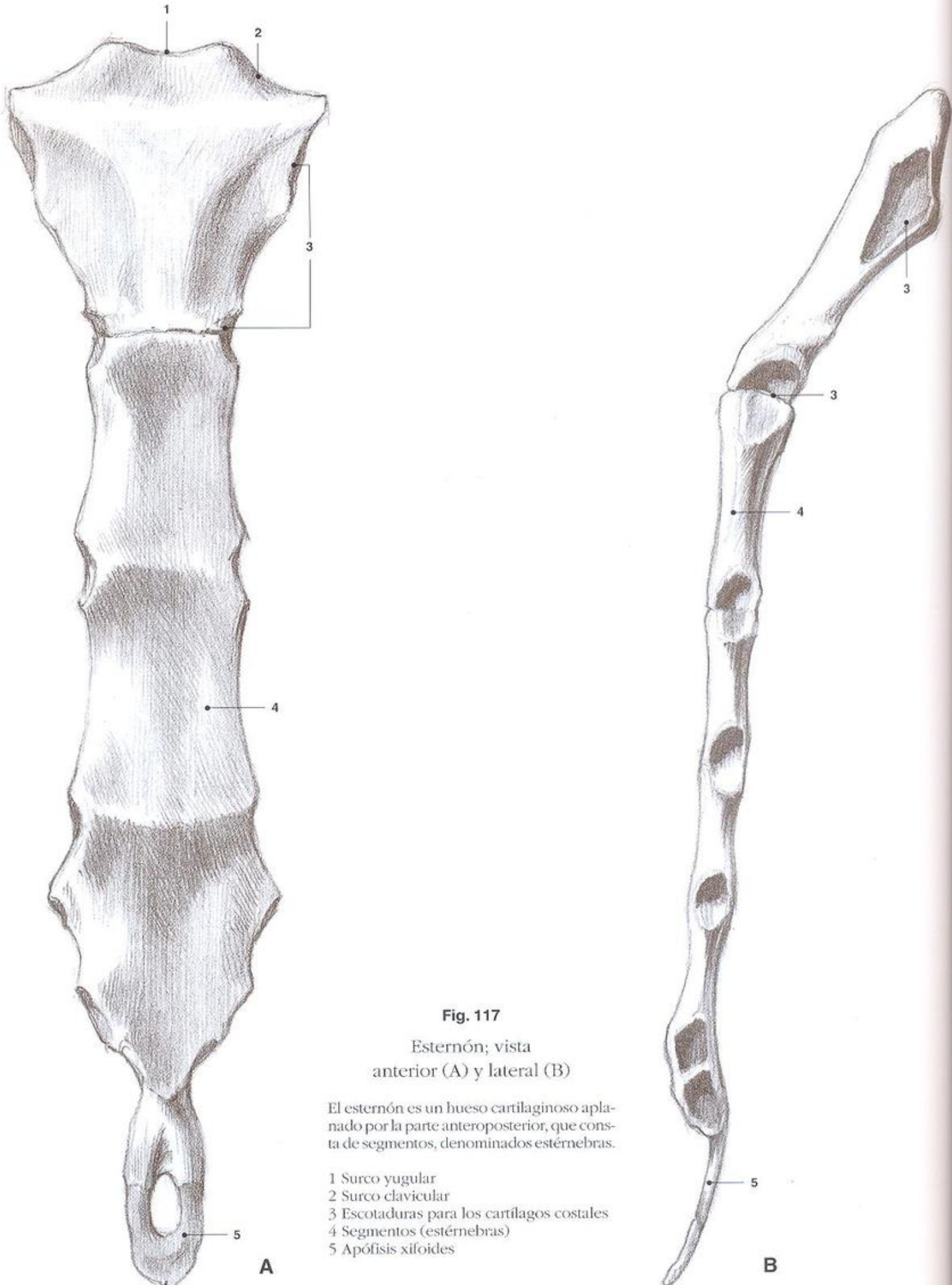
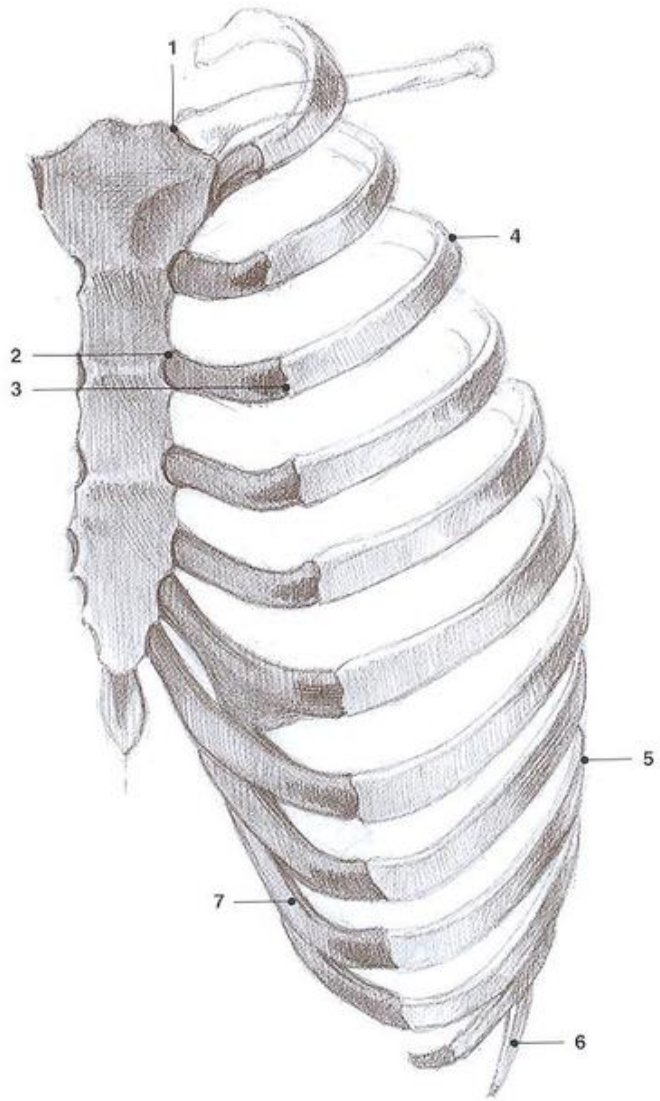


Fig. 117

Esternón; vista anterior (A) y lateral (B)

El esternón es un hueso cartilaginoso aplanado por la parte anteroposterior, que consta de segmentos, denominados estérnebras.

1 Surco yugular
2 Surco clavicular
3 Escotaduras para los cartílagos costales
4 Segmentos (estérnebras)
5 Apófisis xifoides



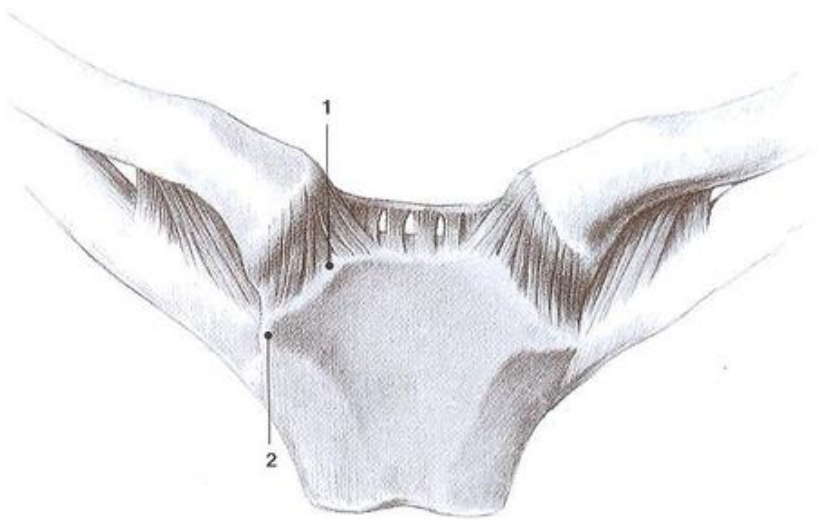


Fig. 118

Articulaciones del esternón, vista anterior

1 Articulación esternoclavicular
2 Articulación compuesta por el esternón y el cartílago costal
3 Articulación formada por las partes cartilaginosa y ósea de la costilla
4 Costilla verdadera
5 Costilla falsa
6 Costilla flotante
7 Arco costal

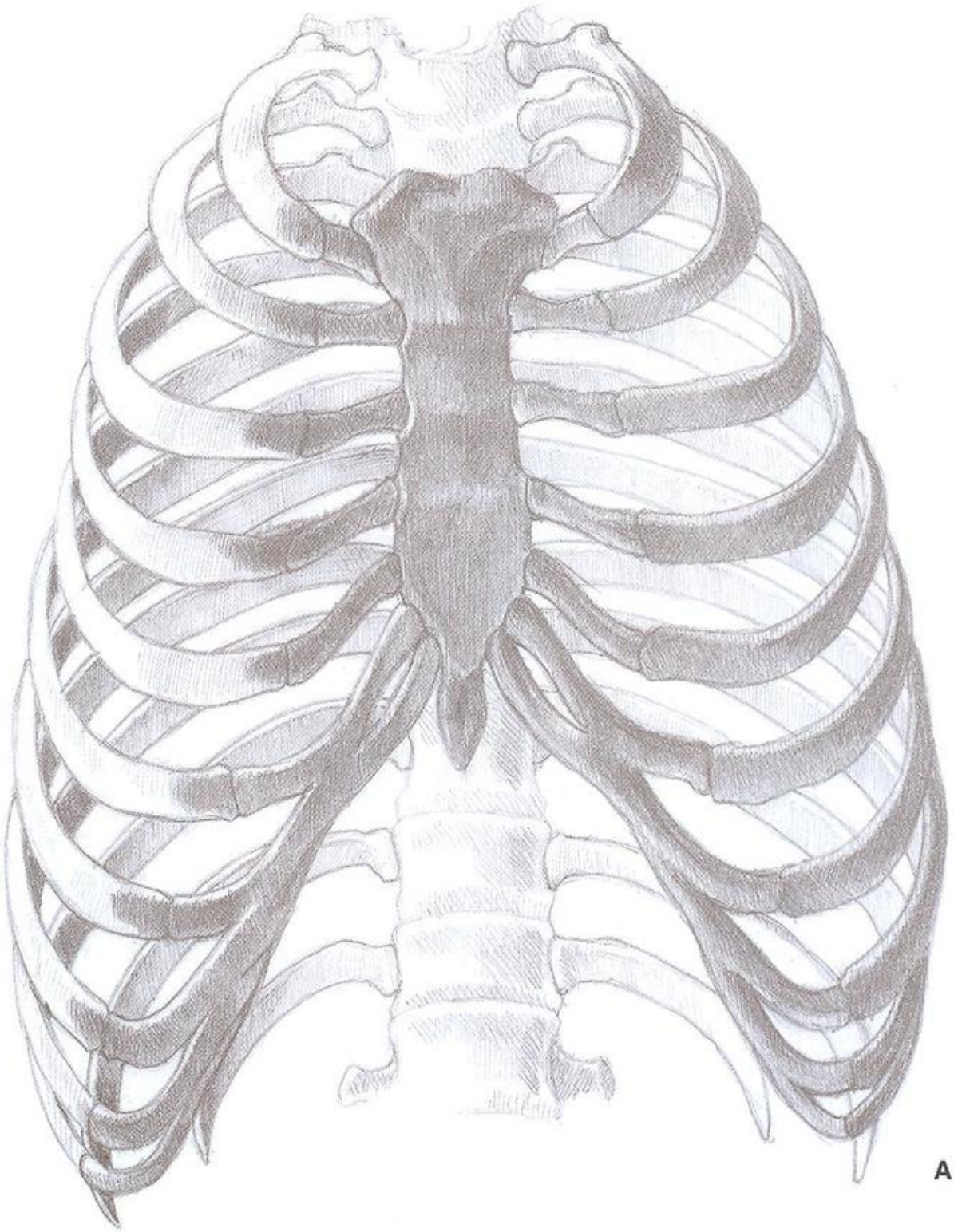
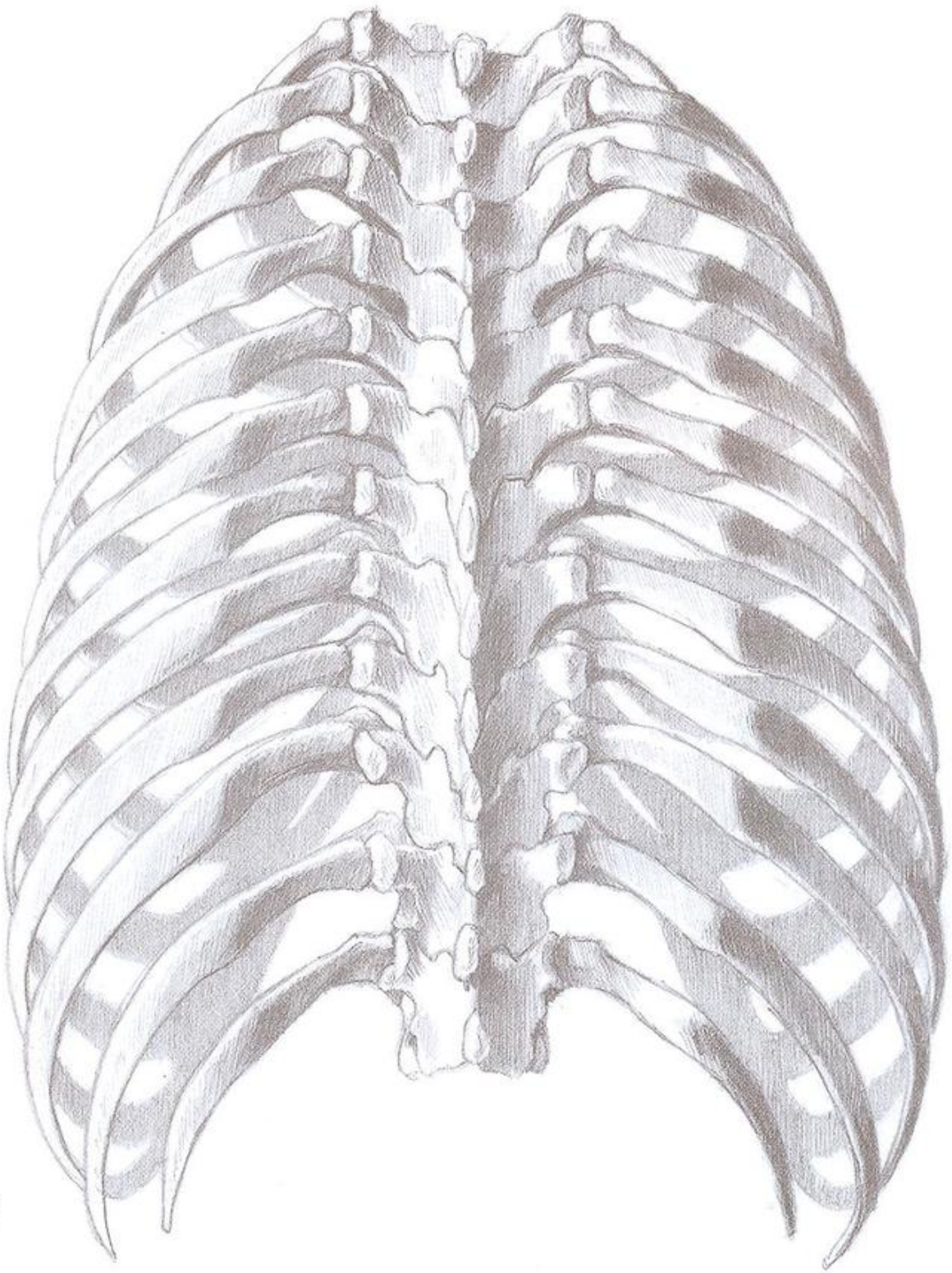


Fig. 119

Tórax; vista anterior (A) y posterior (B)

El tórax se ensancha en dirección a la pelvis y presenta una forma oval en la sección transversal. La cara inferior (última costilla y arco costal) se eleva anteriormente durante la inspiración. En la espiración, se contrae y se aproxima a la columna vertebral.



B

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

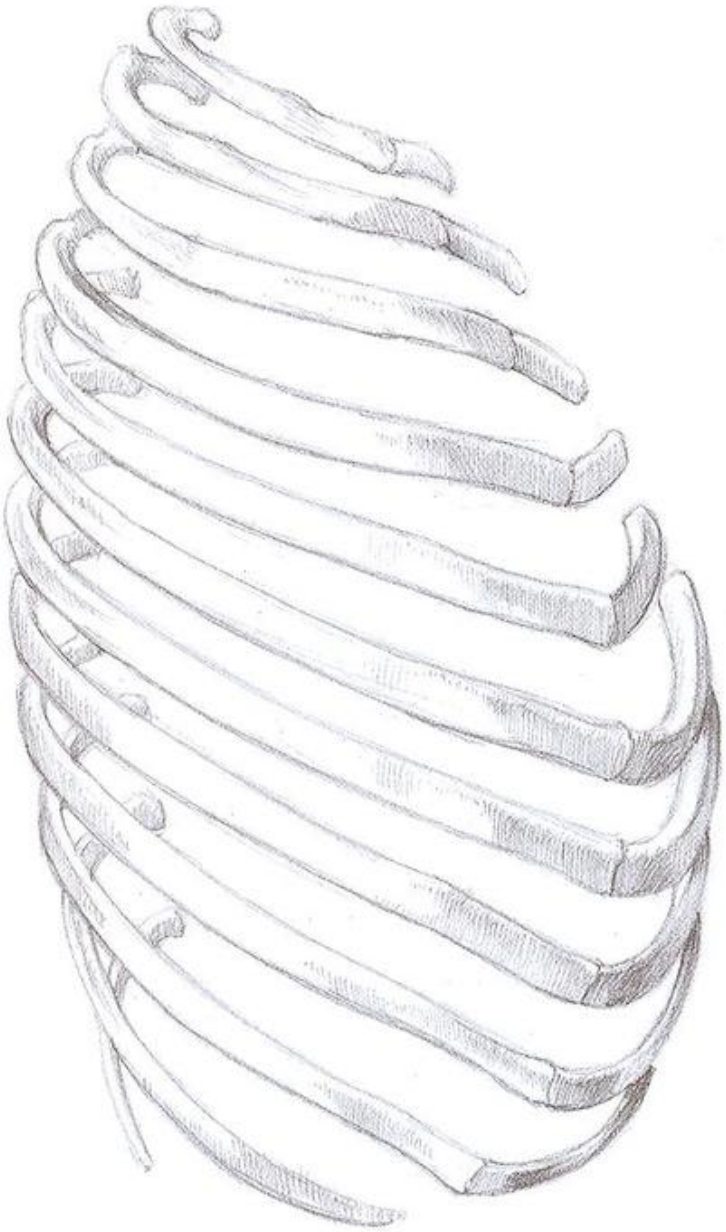


Fig. 120

Tórax, vista lateral

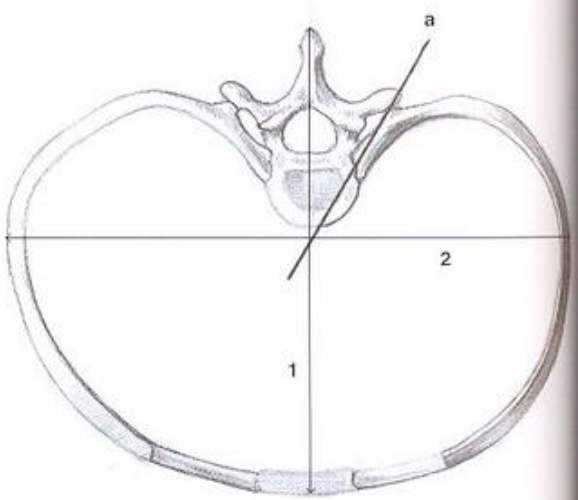
El tórax muestra una forma aplanada en las porciones anterior y posterior, y una convexidad en la parte lateral.

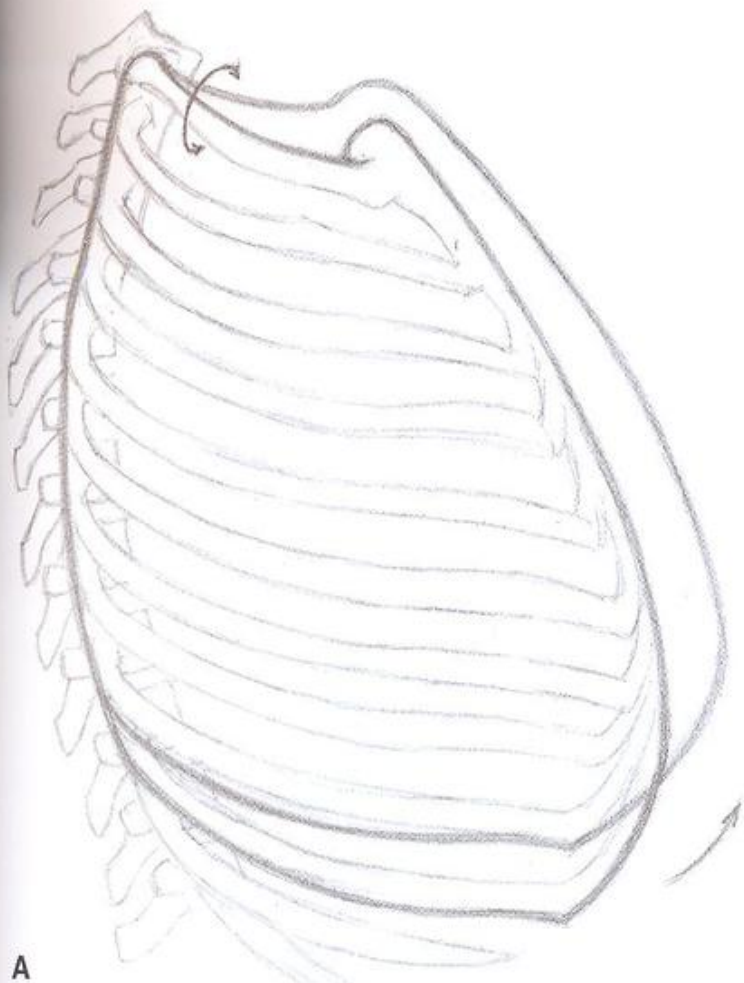
Fig. 121

Diámetros del tórax

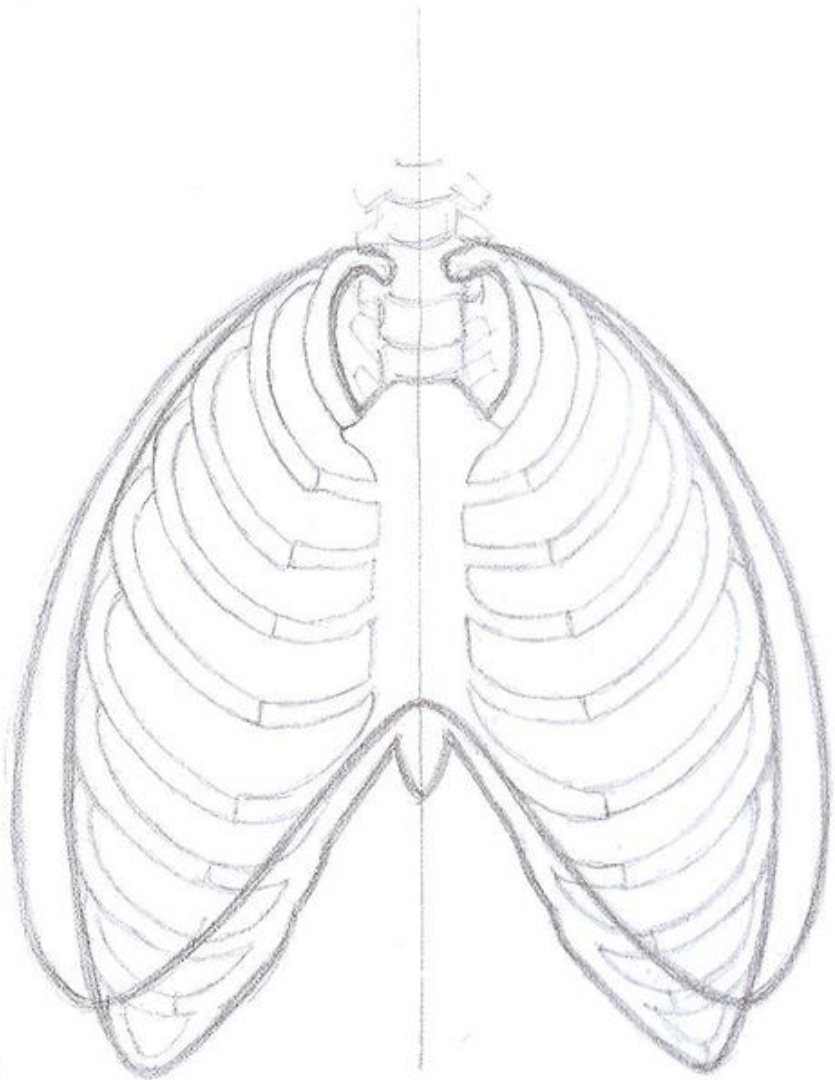
1 Diámetro medio
2 Diámetro transverso

a Eje de rotación de las articulaciones costovertebrales





A



B

Fig. 122

Movimiento del tórax durante la respiración; vista lateral (A) y anterior (B)

En la inspiración, las costillas rotan por encima de las articulaciones costovertebrales, y el tórax se expande en dirección al arco costal.

MÚSCULOS DEL TRONCO

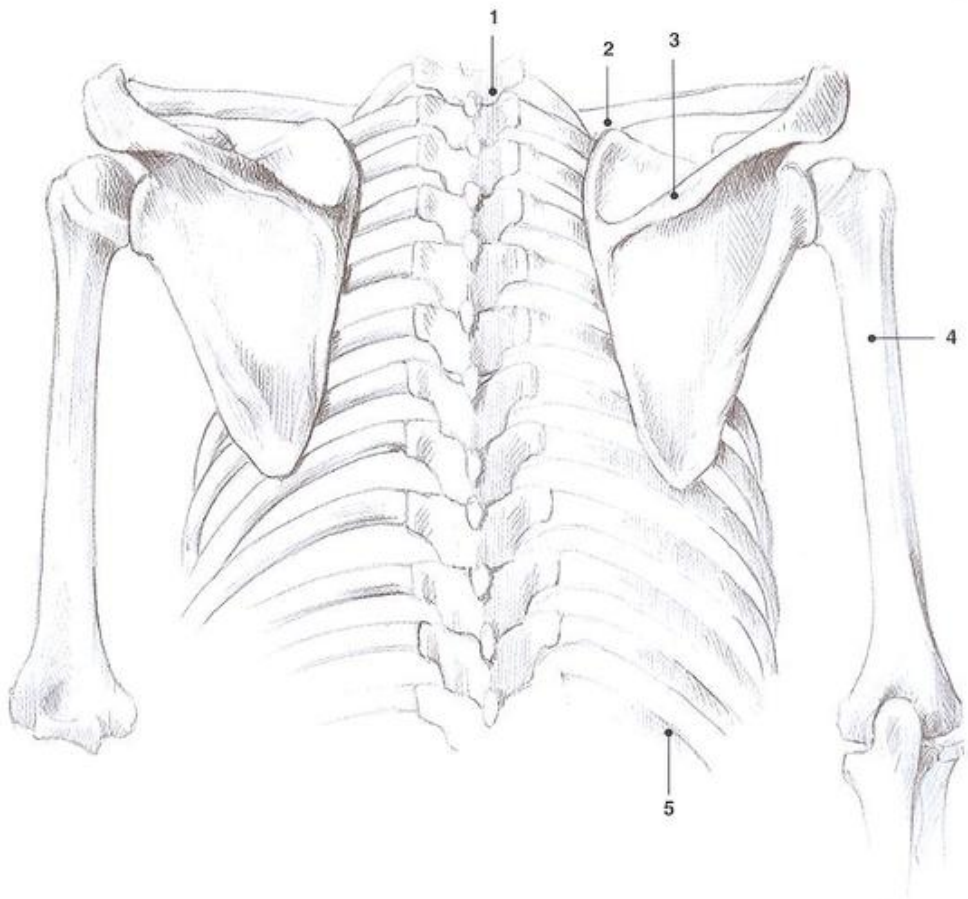
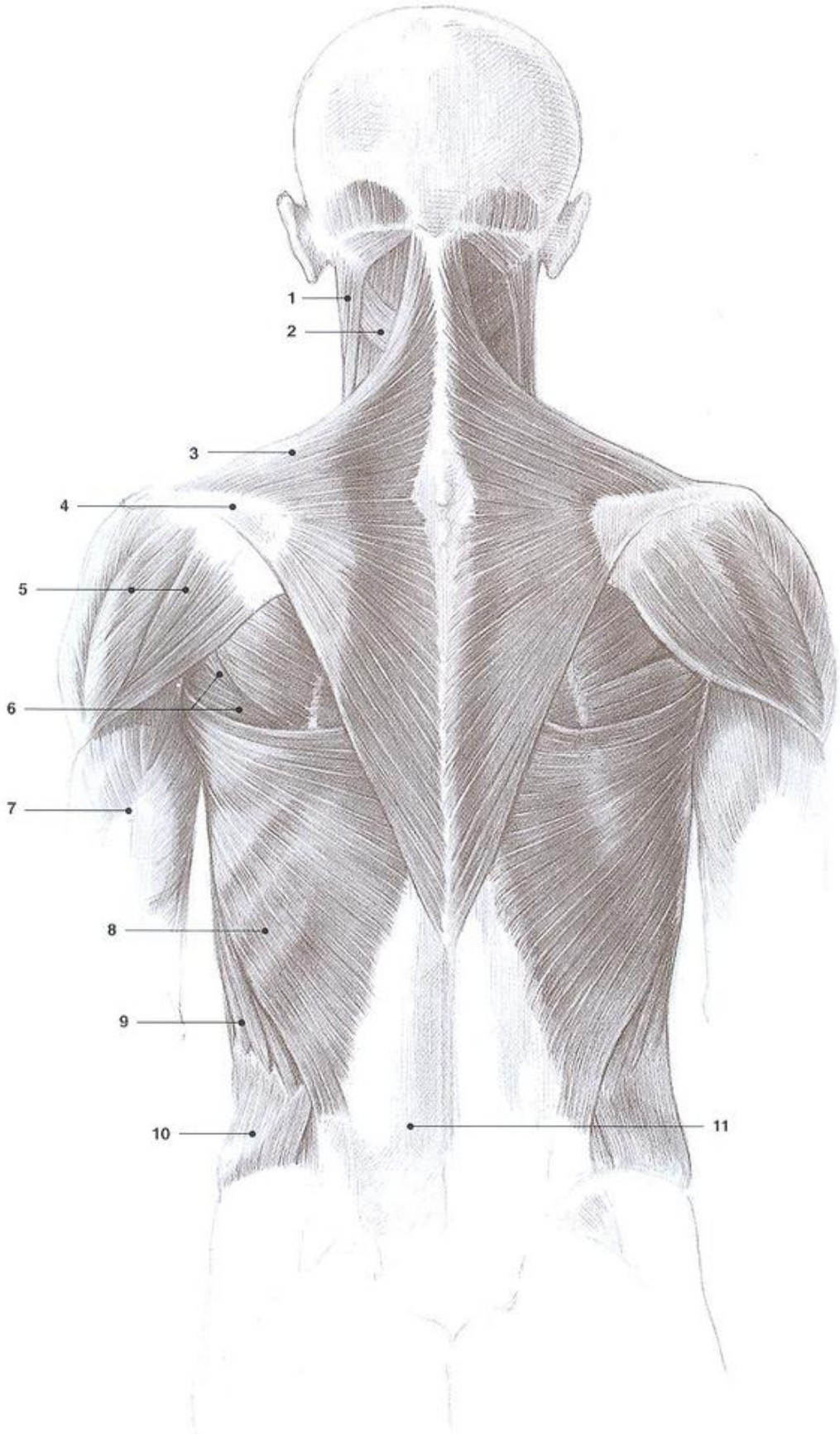


Fig. 123

Huesos y músculos superficiales de la espalda, vista posterior

Huesos
1 1 vértebra dorsal
2 Clavícula
3 Espina escapular
4 Húmero
5 Última costilla (flotante)

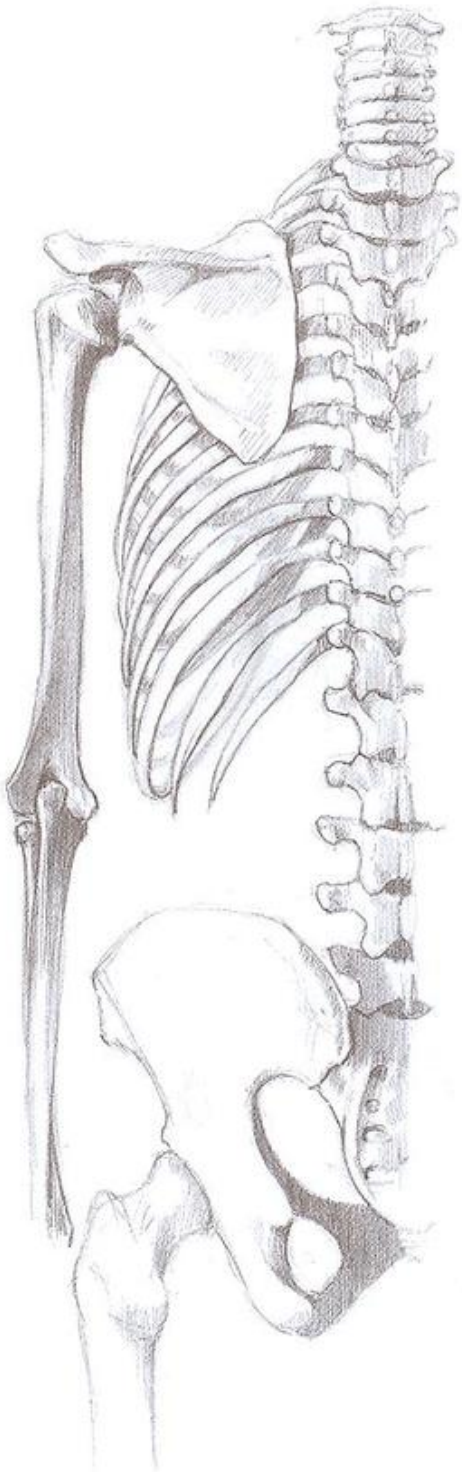


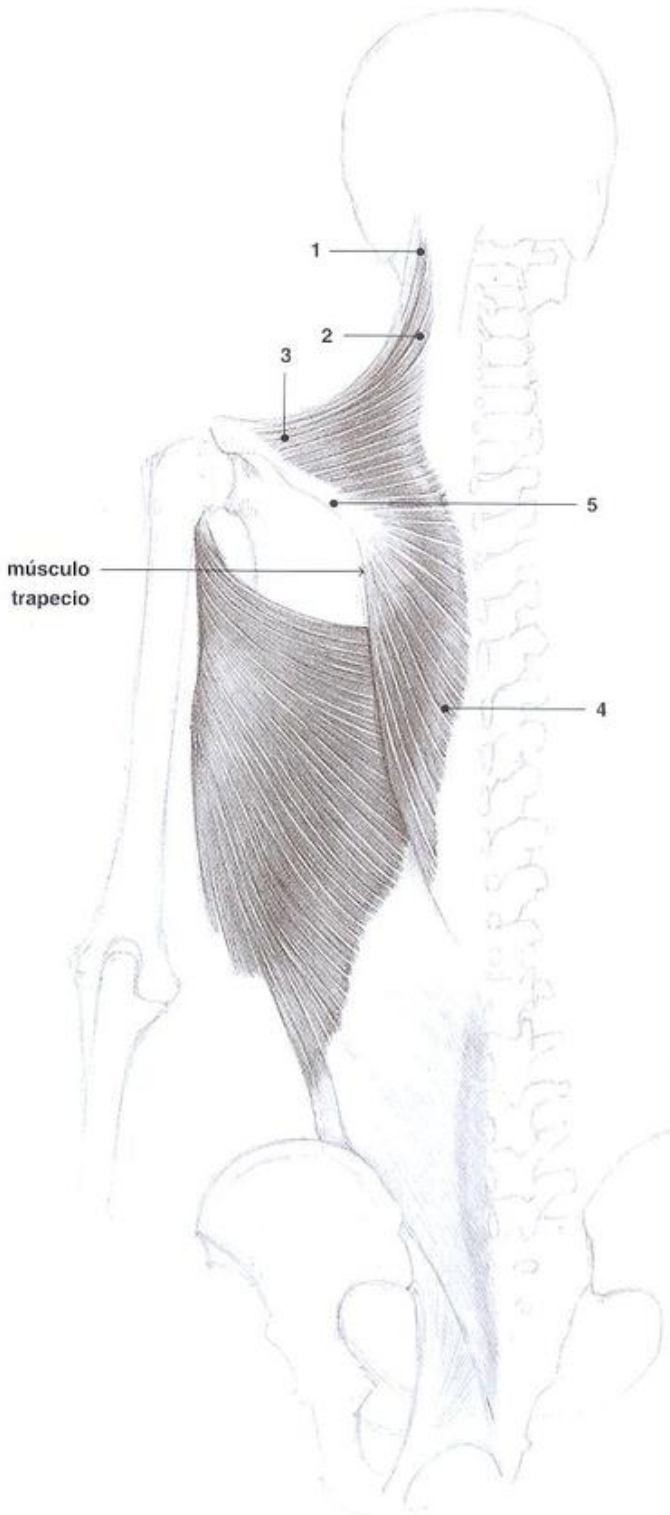
Músculos

1 M. esternocleidomastoideo *(6)*
2 M. esplenio *(5)*
3 M. trapecio *(14)*
4 Aponeurosis sobre la espina escapular
5 Dos vientres del músculo deltoides *(43)*
6 Mm. teres mayor y teres menor *(46, 47)*
7 M. tríceps braquial *(52)*
8 M. dorsal ancho *(16)*
9 M. serrato anterior *(28)*
10 M. oblicuo mayor del abdomen *(36)*
11 Aponeurosis dorsolumbar

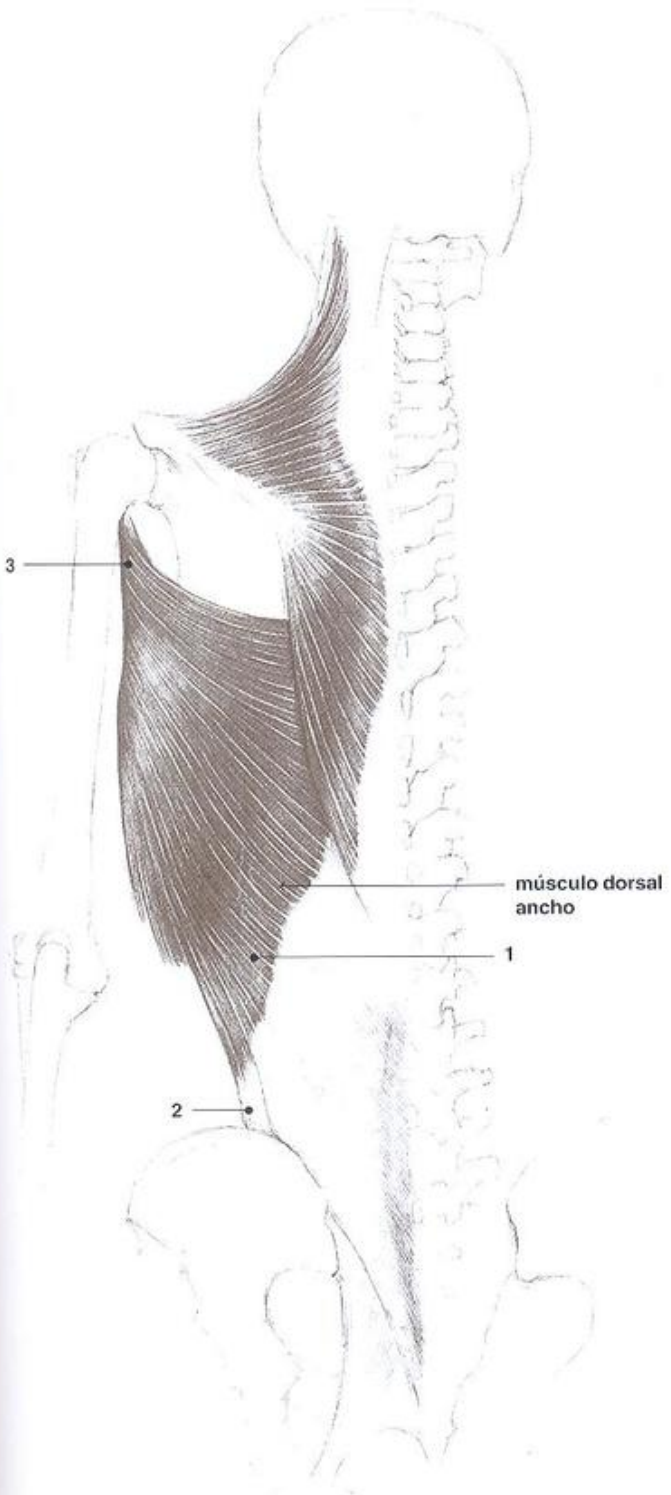
Fig. 124

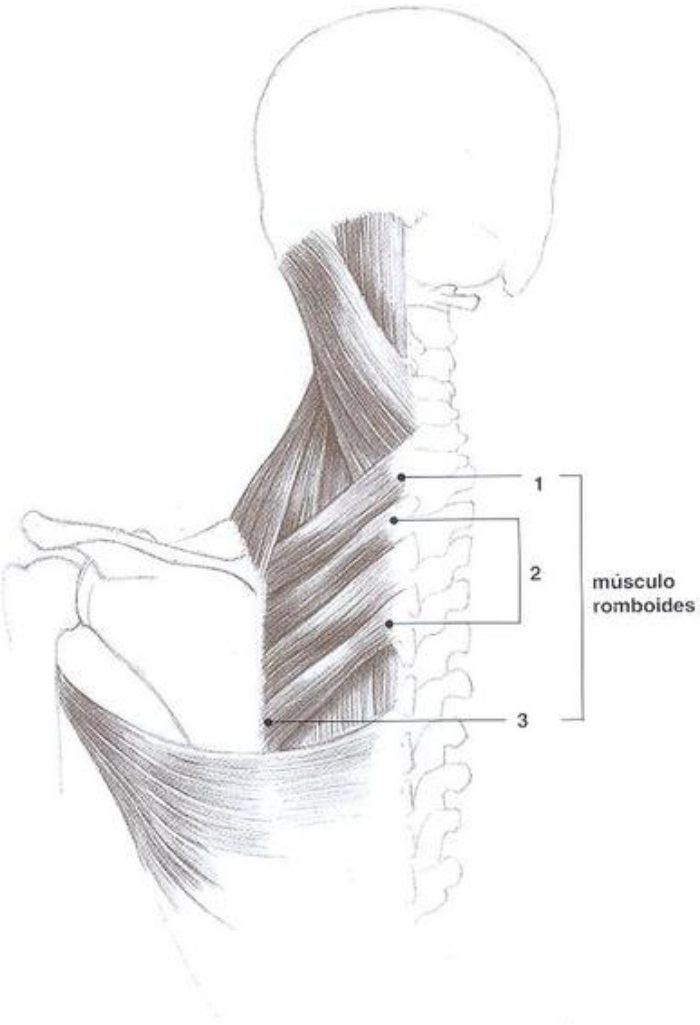
Huesos y músculos
del cinturón escapular





M. trapecio *(14)*
El trapecio es una lámina musculosa con forma plana y triangular. Su parte cervical tiene el occipucio (1) y el ligamento occipital (2) como puntos de origen, y la clavícula (3) como punto de inserción. La porción dorsal se origina en las apófisis espinosas de las vértebras (4) y se inserta en la espina escapular (5). Su acción consiste en mover la articulación del hombro en dirección a la columna vertebral. La parte cervical eleva el hombro, mientras que la dorsal mueve la escápula medialmente.





Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

M. dorsal ancho *(16)*
Esta amplia lámina muscular se origina en las seis últimas vértebras dorsales, las vértebras lumbares (1) y el ilion (2). Cubre las paredes posterior y lateral del tórax, así como el ángulo inferior de la escápula. Discurre por debajo del músculo teres mayor para insertarse bajo el surco intertubercular del húmero (3).

M. romboides *(17)*
Se origina en las apófisis espinosas de las dos últimas vértebras cervicales (1) y de las primeras cuatro dorsales (2) y se inserta en la cara medial de la escápula (3). Aduce la escápula hacia la línea media.

Los huesos se muestran en la fig. 123.

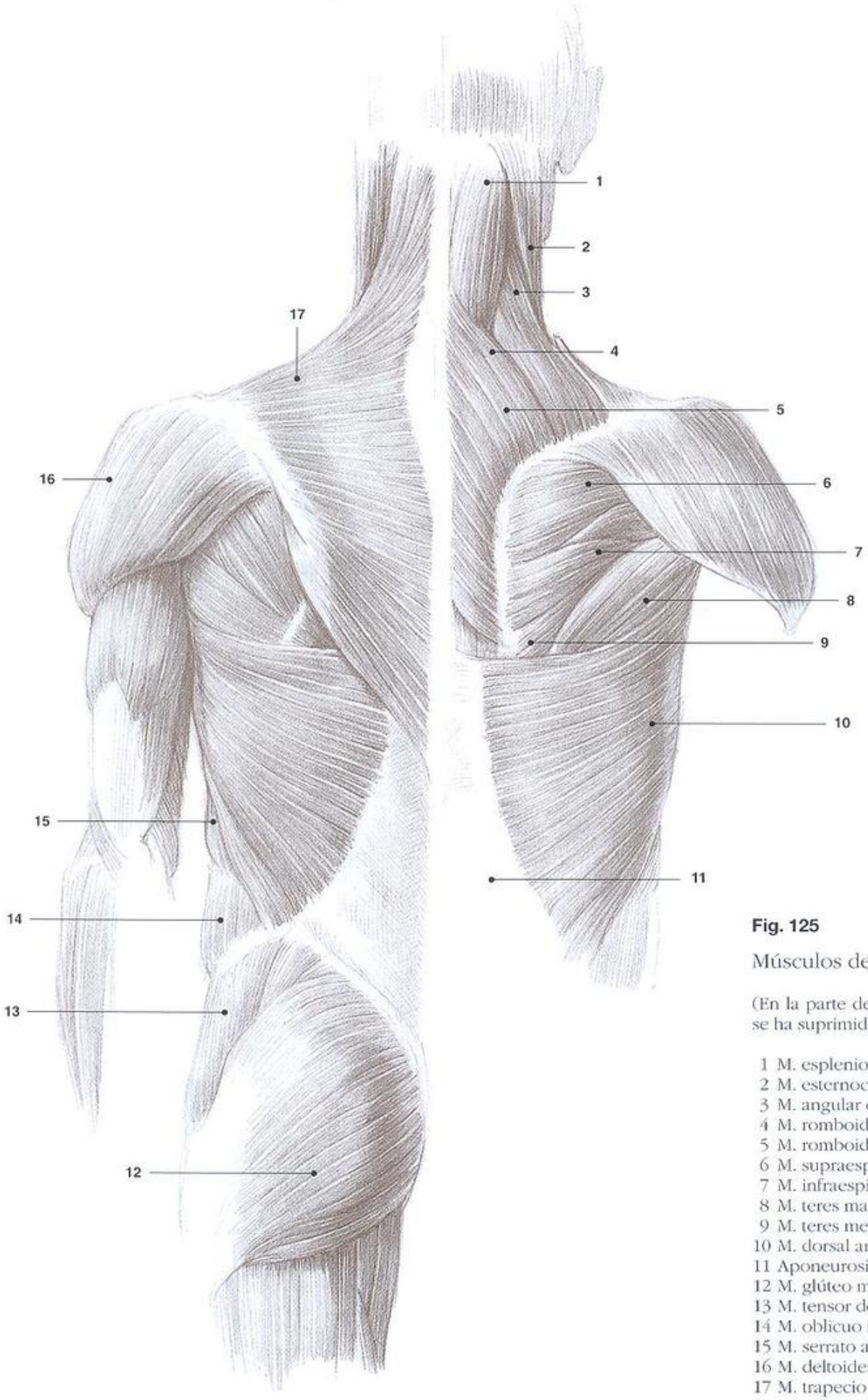


Fig. 125

Músculos de la espalda

(En la parte derecha, el músculo trapecio se ha suprimido)

1 M. esplenio de la cabeza *(5)*
2 M. esternocleidomastoideo *(6)*
3 M. angular del omóplato *(22)*
4 M. romboides menor *(17)*
5 M. romboides mayor *(17)*
6 M. supraespinoso *(44)*
7 M. infraespinoso *(45)*
8 M. teres mayor *(47)*
9 M. teres menor *(46)*
10 M. dorsal ancho *(16)*
11 Aponeurosis dorsolumbar
12 M. glúteo mayor *(96)*
13 M. tensor de la fascia lata *(95)*
14 M. oblicuo mayor del abdomen *(36)*
15 M. serrato anterior *(18)*
16 M. deltoides *(43)*
17 M. trapecio *(14)*

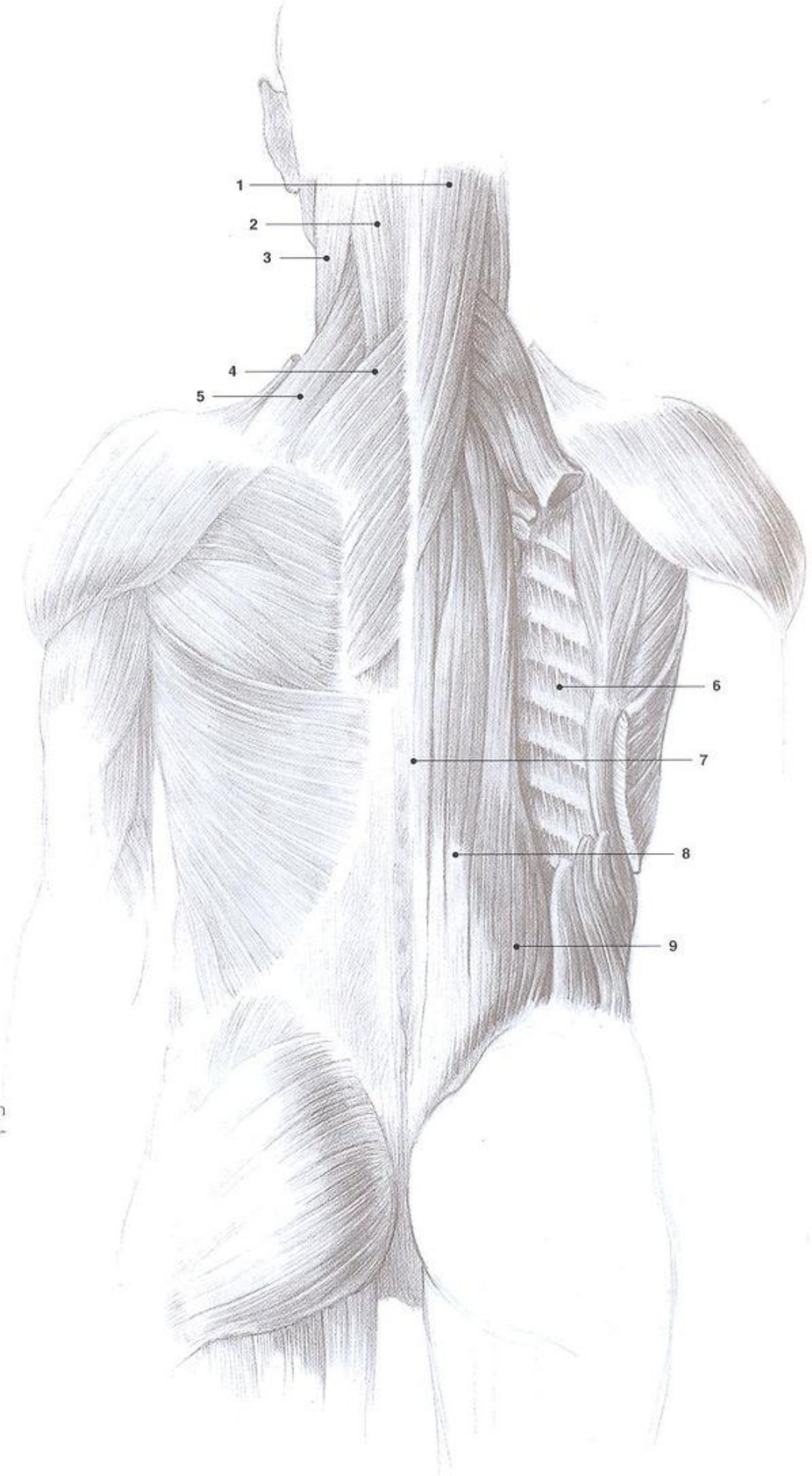


Fig. 126

Músculos del cuello
y la espalda

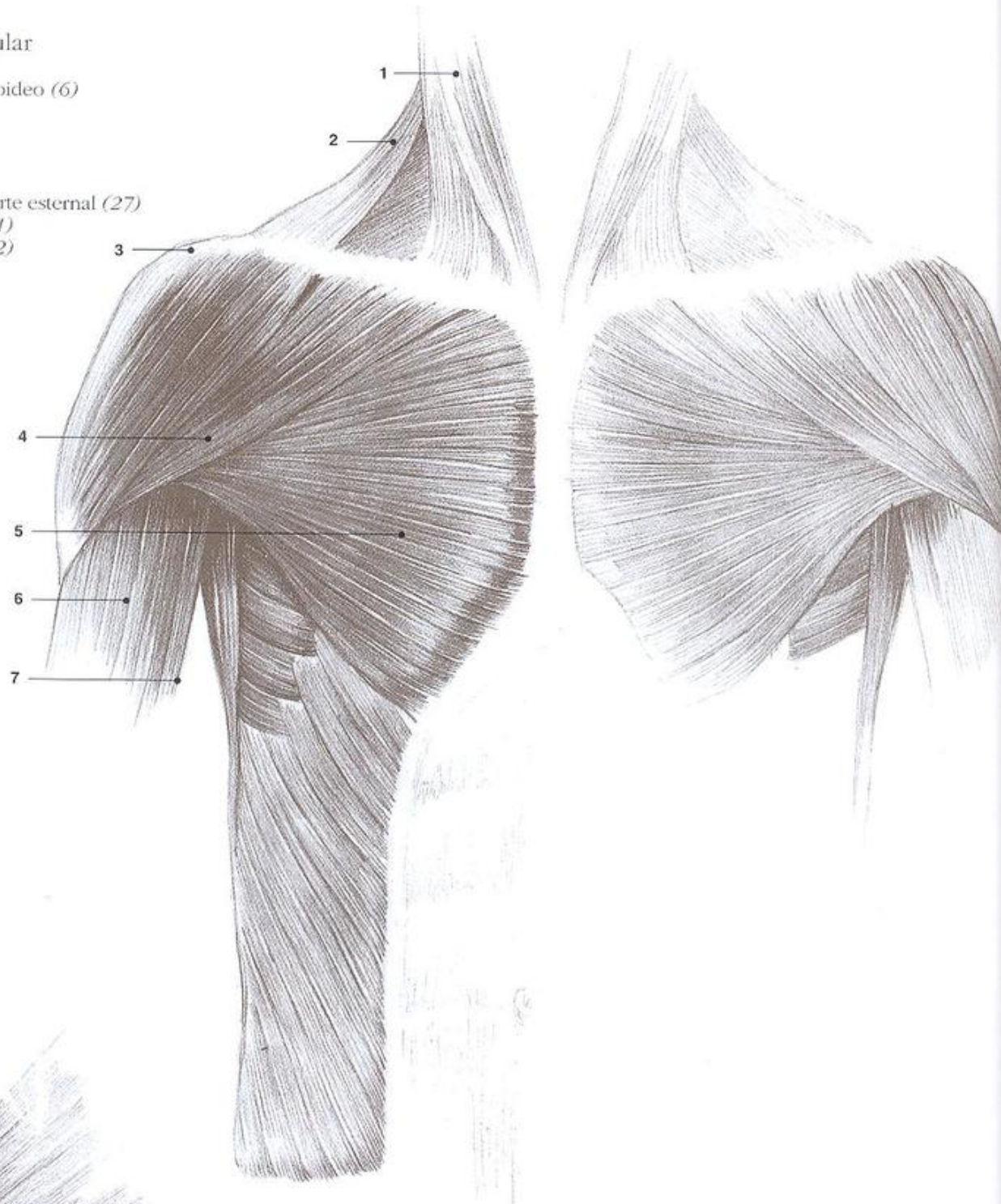
(Se han suprimido el músculo trapecio en la parte izquierda, y la escápula y sus músculos en la parte derecha)

1 M. esplenio de la cabeza *(5)*
2 M. oblicuo superior de la cabeza *(4)*
3 M. esternocleidomastoideo *(6)*
4 M. romboides menor *(17)*
5 M. angular del omóplato *(22)*
6 M. intercostal externo *(33)*
7 M. transversoespinal *(23)*
8 M. dorsal ancho *(21)*
9 M. iliocostal lumbar *(20/3)*

Fig. 127

Músculos del tórax
y el cinturón escapular

1 M. esternocleidomastoideo *(6)*
2 M. trapecio *(14)*
3 M. deltoides *(43)*
4 M. pectoral mayor,
parte clavicular *(27)*
5 M. pectoral menor, parte esternal *(27)*
6 M. bíceps braquial *(51)*
7 M. tríceps braquial *(52)*



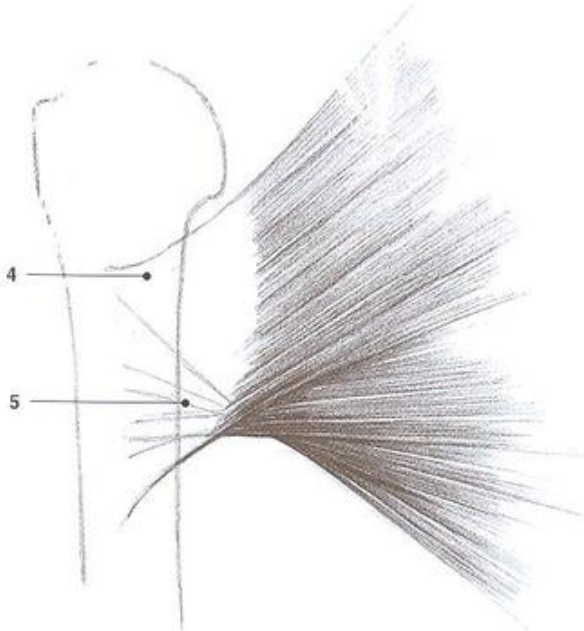


Fig. 128

Inserción de los músculos
pectorales en el húmero

Véase explicación en la fig. 127.

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

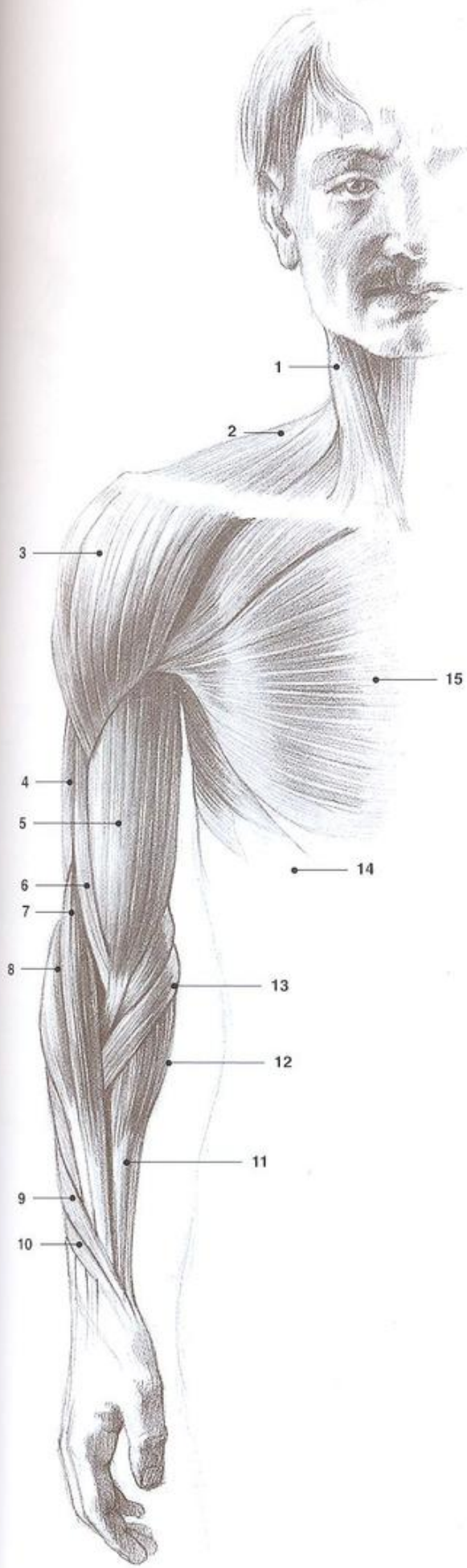
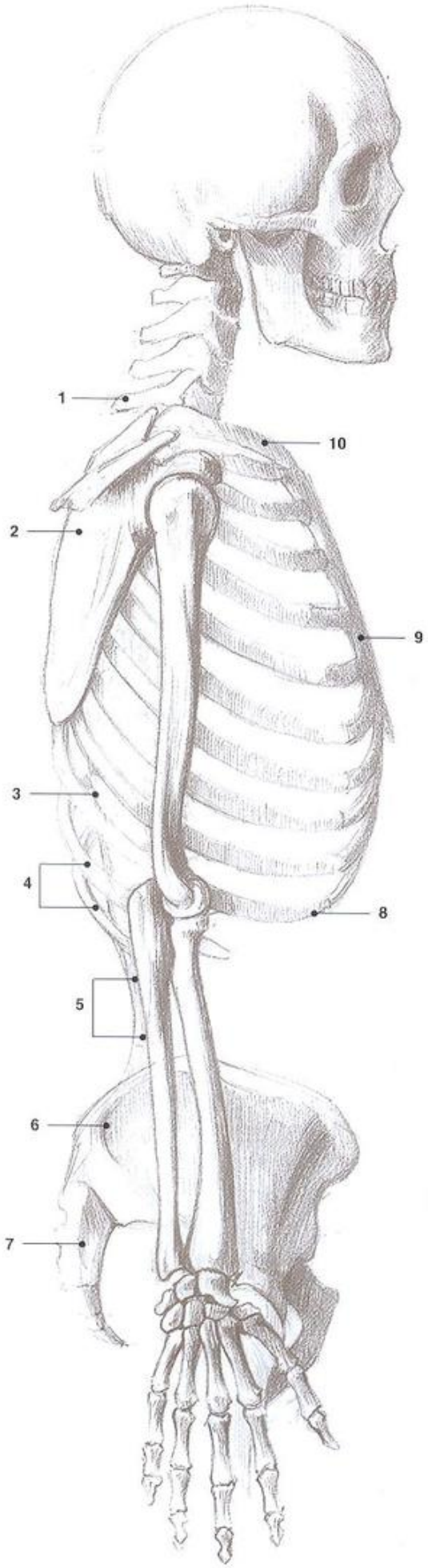


Fig. 129

Músculos del cinturón escapular y la parte superior del brazo

1 M. esternocleidomastoideo *(6)*
2 M. trapecio *(14)*
3 M. deltoides *(43)*
4 M. tríceps braquial *(52)*
5 M. bíceps braquial *(51)*
6 M. braquial *(50)*
7 M. supinador largo *(63)*
8 M. radial externo *(64)*
9 M. aductor del pulgar *(75)*
10 M. extensor corto del pulgar *(71)*
11 M. palmar menor *(61)*
12 M. palmar mayor *(56)*
13 M. pronador redondo *(55)*
14 M. oblicuo mayor del abdomen *(36)*
15 M. pectoral mayor *(27/1)*



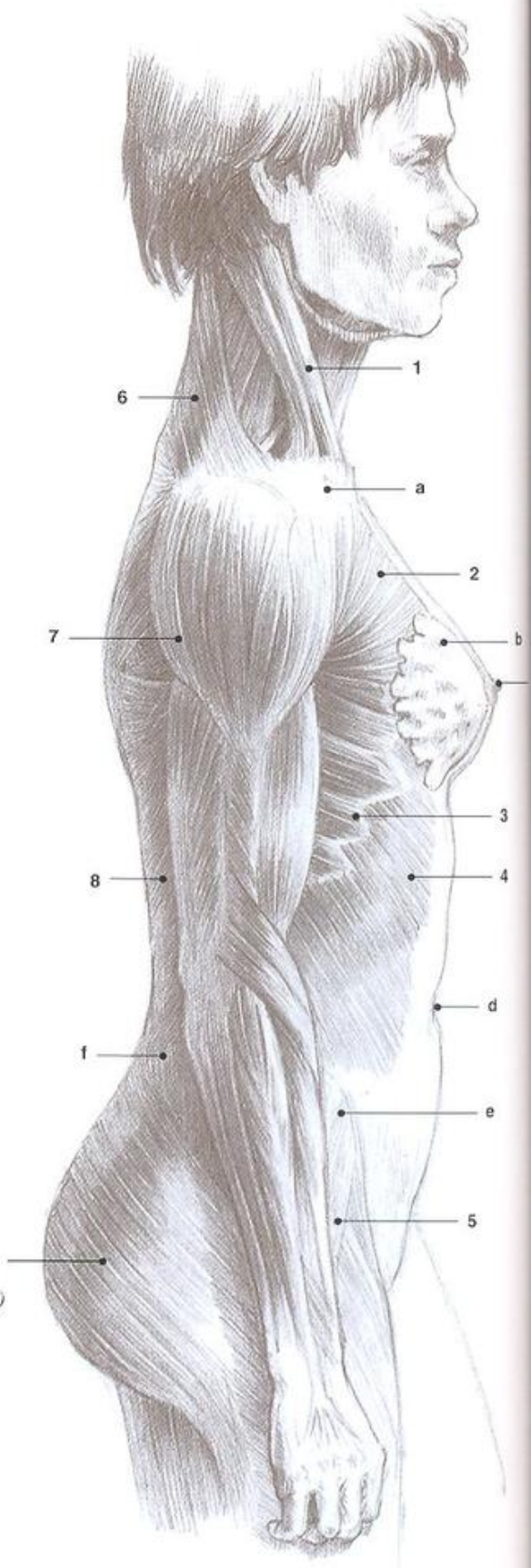


Fig. 130

Huesos y músculos
del tronco, vista lateral

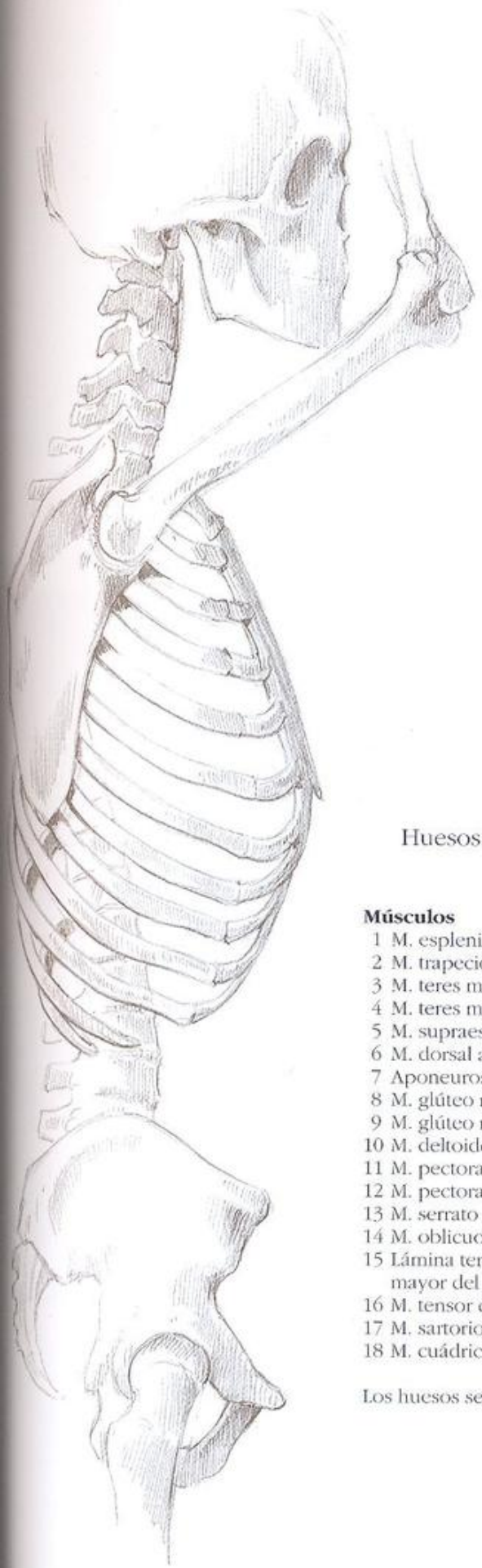
Huesos

1 VI vértebra cervical
2 Escápula
3 X costilla dorsal
4 Costillas flotantes
5 Vértebras lumbares
6 Ilion
7 Sacro
8 Arco costal
9 Esternón
10 Clavícula

Músculos

1 M. esternocleidomastoideo *(6)*
2 M. pectoral mayor *(27/1)*
3 M. serrato anterior *(18)*
4 M. oblicuo mayor del abdomen *(36)*
5 M. tensor de la fascia lata *(95)*
6 M. trapecio *(14)*
7 M. deltoides *(43)*
8 M. dorsal ancho *(16)*
9 M. glúteo mayor *(96)*

a Clavícula
b Glándula mamaria
c Pezón
d Ombligo
e Espina ilíaca anterior
f Espina ilíaca posterior



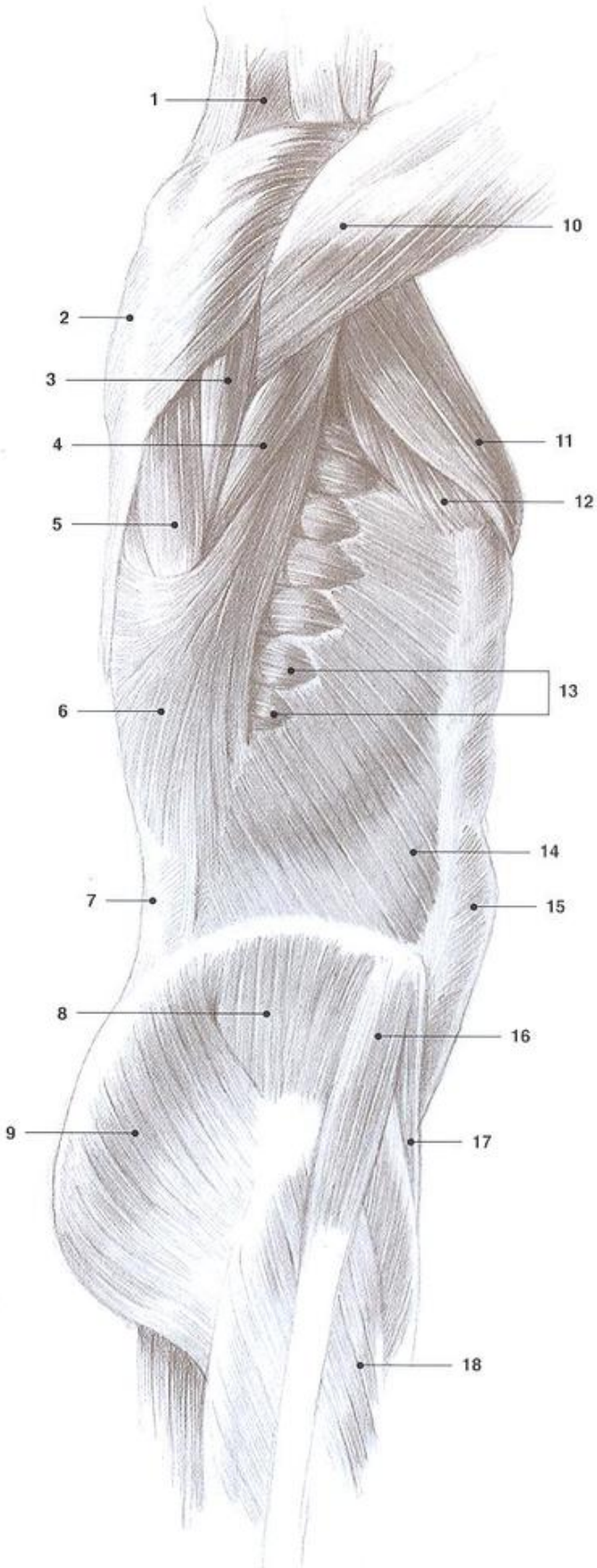


Fig. 131

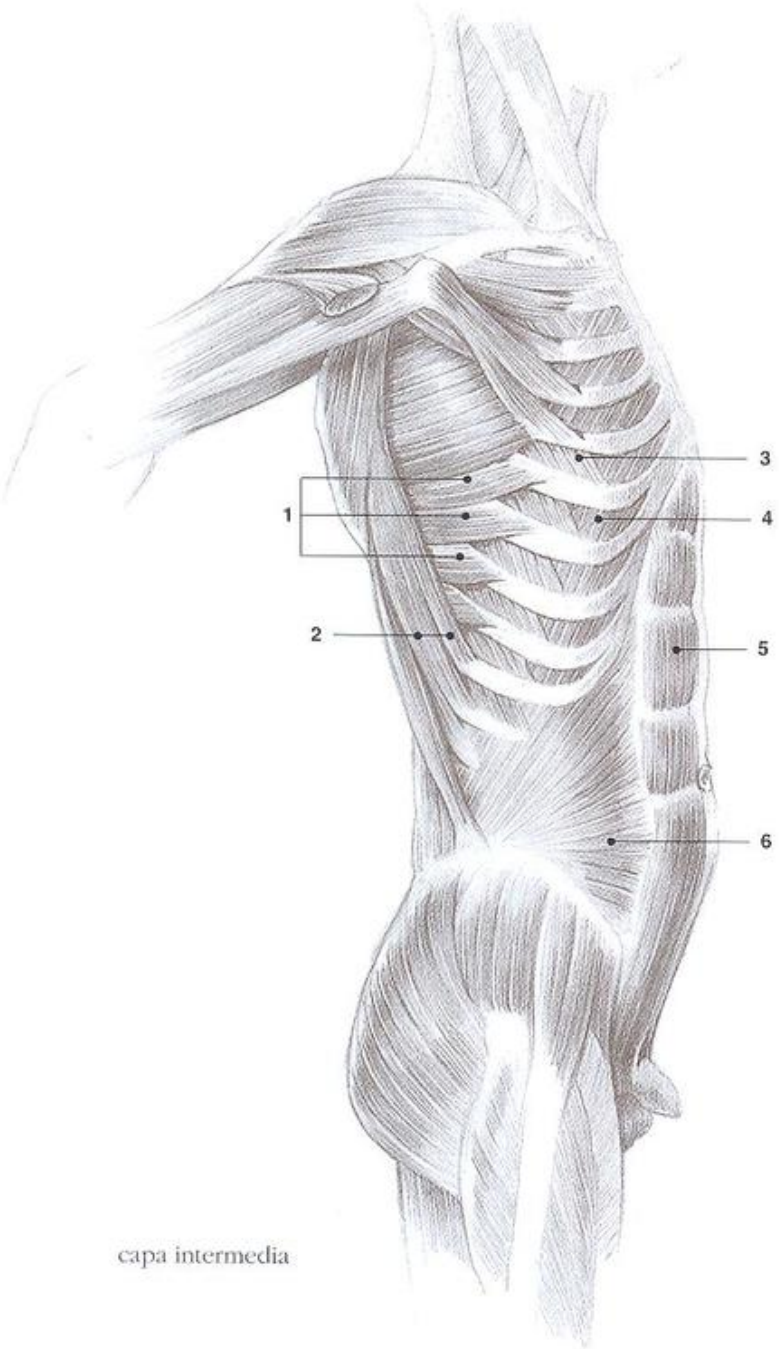
Huesos y músculos del tronco, vista lateral

Músculos

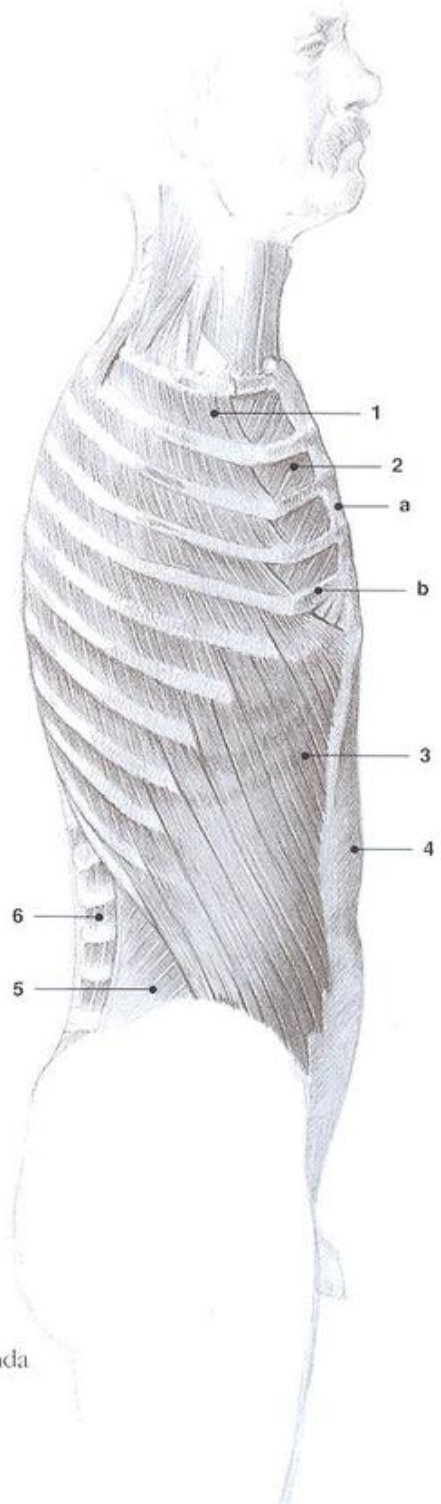
1 M. esplenio de la cabeza *(5)*
2 M. trapecio *(14)*
3 M. teres menor *(46)*
4 M. teres mayor *(47)*
5 M. supraespinoso *(44)*
6 M. dorsal ancho *(16)*
7 Aponeurosis dorsolumbar
8 M. glúteo medio *(97)*
9 M. glúteo mayor *(96)*
10 M. deltoides *(43)*
11 M. pectoral menor *(31)*
12 M. pectoral mayor *(27/1)*
13 M. serrato anterior *(18)*
14 M. oblicuo mayor del abdomen *(36)*
15 Lámina tendinosa del músculo oblicuo mayor del abdomen
16 M. tensor de la fascia lata *(95)*
17 M. sartorio *(102)*
18 M. cuádriceps femoral *(112)*

Los huesos se muestran en la fig. 130.

capa superficial



capa intermedia



capa profunda

Fig. 132

Músculos del tórax, vista lateral

1 M. serrato anterior *(18)*
2 M. dorsal ancho *(16)*
3 Mm. intercostales externos *(33)*
4 Mm. intercostales internos *(34)*
5 M. recto anterior del abdomen *(39)*
6 M. oblicuo menor del abdomen *(37)*

Fig. 133

Músculos del tórax y el abdomen, vista lateral

1 Mm. intercostales externos *(33)*
2 Mm. intercostales internos *(34)*
3 M. oblicuo mayor del abdomen *(36)*
4 Vaina del recto abdominal *(40)*
5 M. oblicuo menor del abdomen *(37)*
6 Mm. transversoespinales *(23)*

a Esternón
b Cartílago de la V costilla

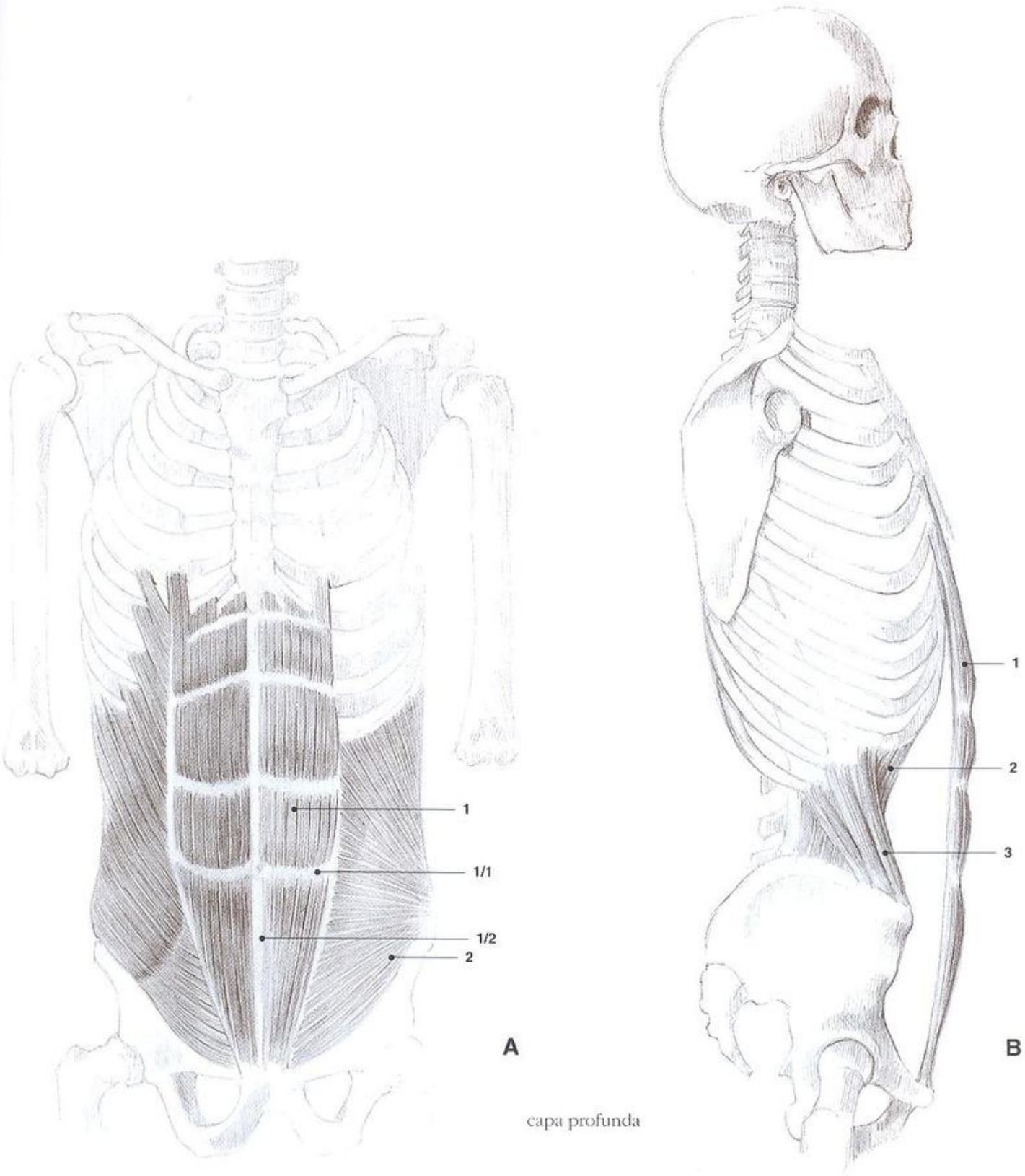


Fig. 134

Músculos del abdomen; vista anterior (A) y lateral (B)

Estos músculos constituyen las paredes lateral y anterior del abdomen. En una persona joven y atlética, se aprecian bajo la piel los bordes e intersecciones tendinosas del músculo recto abdominal y la "línea alba", que discurre a lo largo de la línea media del abdomen. Por la parte superior, estos músculos limitan con el arco costal y por la parte inferior con la cresta ilíaca. Las cuatro capas de músculos abdominales están sobrepuestas y sus fibras se entrecruzan las unas con las otras.

1 M. recto abdominal
1/1 Intersección tendinosa correspondiente
1/2 "Línea alba" *(41)*
2 M. oblicuo menor del abdomen *(37)*
3 M. cuadrado de los lomos *(94)*

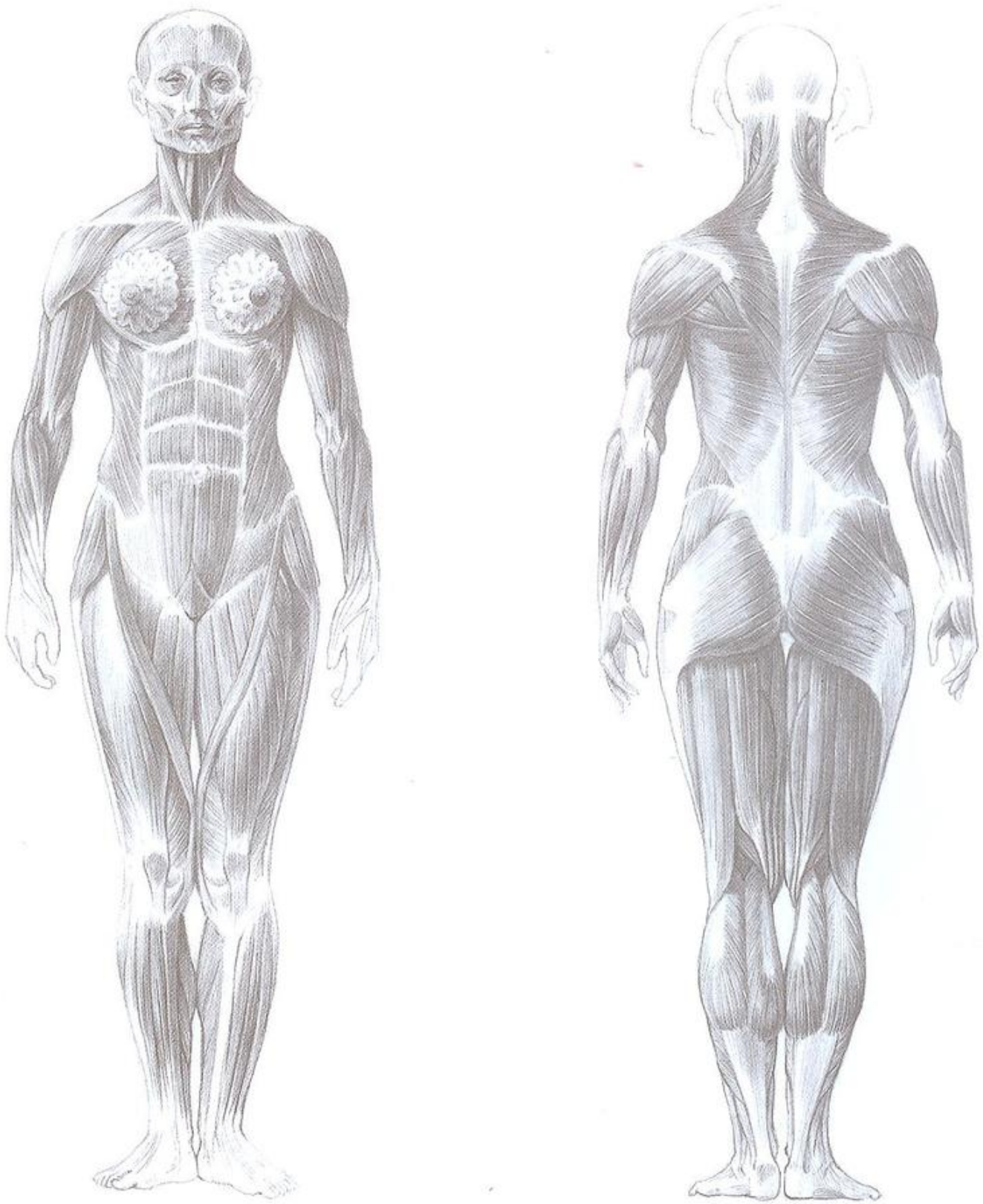
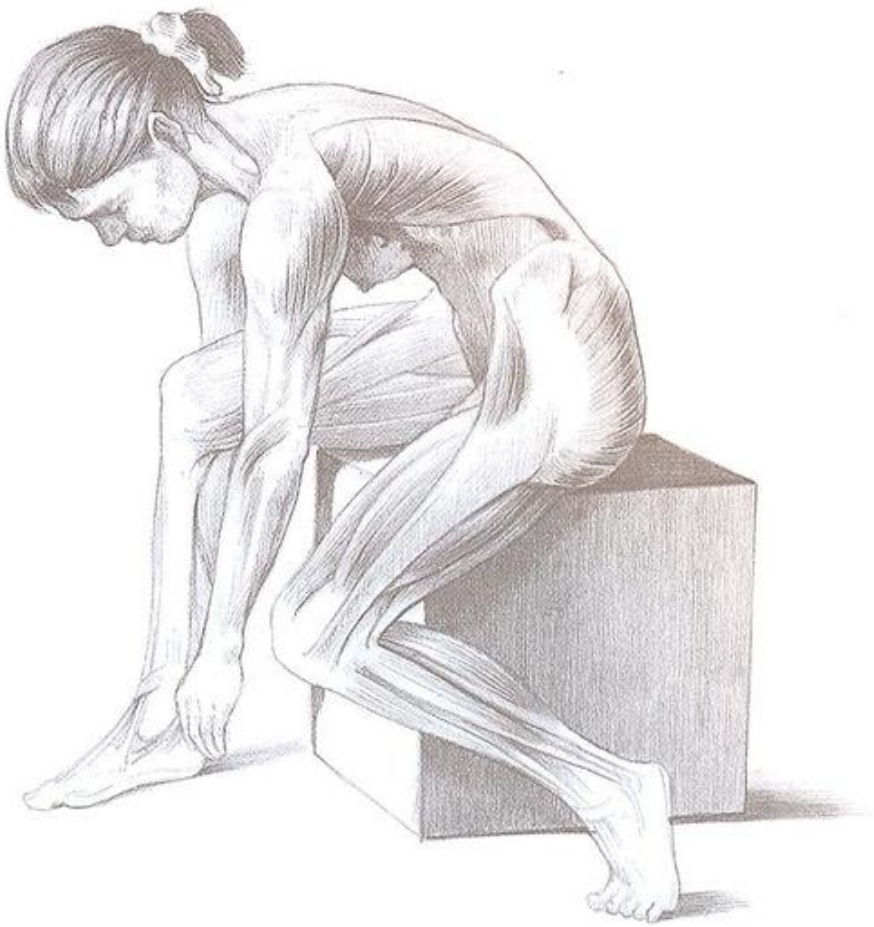


Fig. 135

Músculos del cuerpo humano



Instituto de Diseño de
Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

HUESOS Y MÚSCULOS DE LA CABEZA

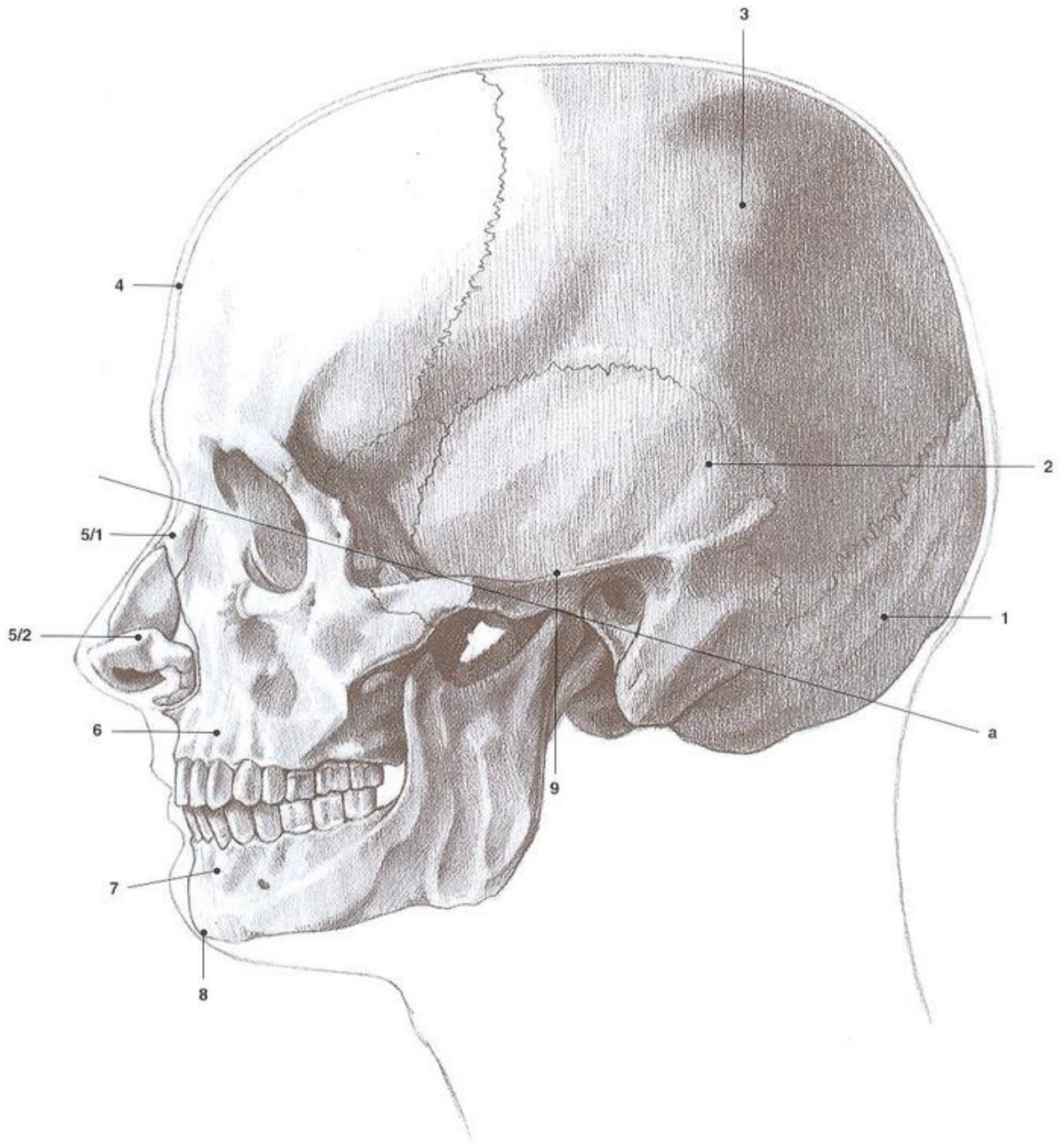


Fig. 136

Cráneo

La raíz de la nariz, el eje de la órbita y el canal auditivo externo se hallan en un plano oblicuo (a). Encima de este plano reside el neurocráneo, compuesto por los huesos occipital (1), temporal (2), parietal (3) y frontal (4), unidos entre sí con rigidez por medio suturas. Debajo de este plano imaginario se hallan los pequeños huesos nasales (5/1), cuyos cartílagos forman la punta de la nariz (5/2). Los dientes se sitúan en los alveolos dentales maxilar (6) y mandibular (7). Define la barbilla la apófisis mental (8). La fosa temporal está rodeada en su parte lateral por el arco cigomático (9).

Institut de Disseny de
València
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

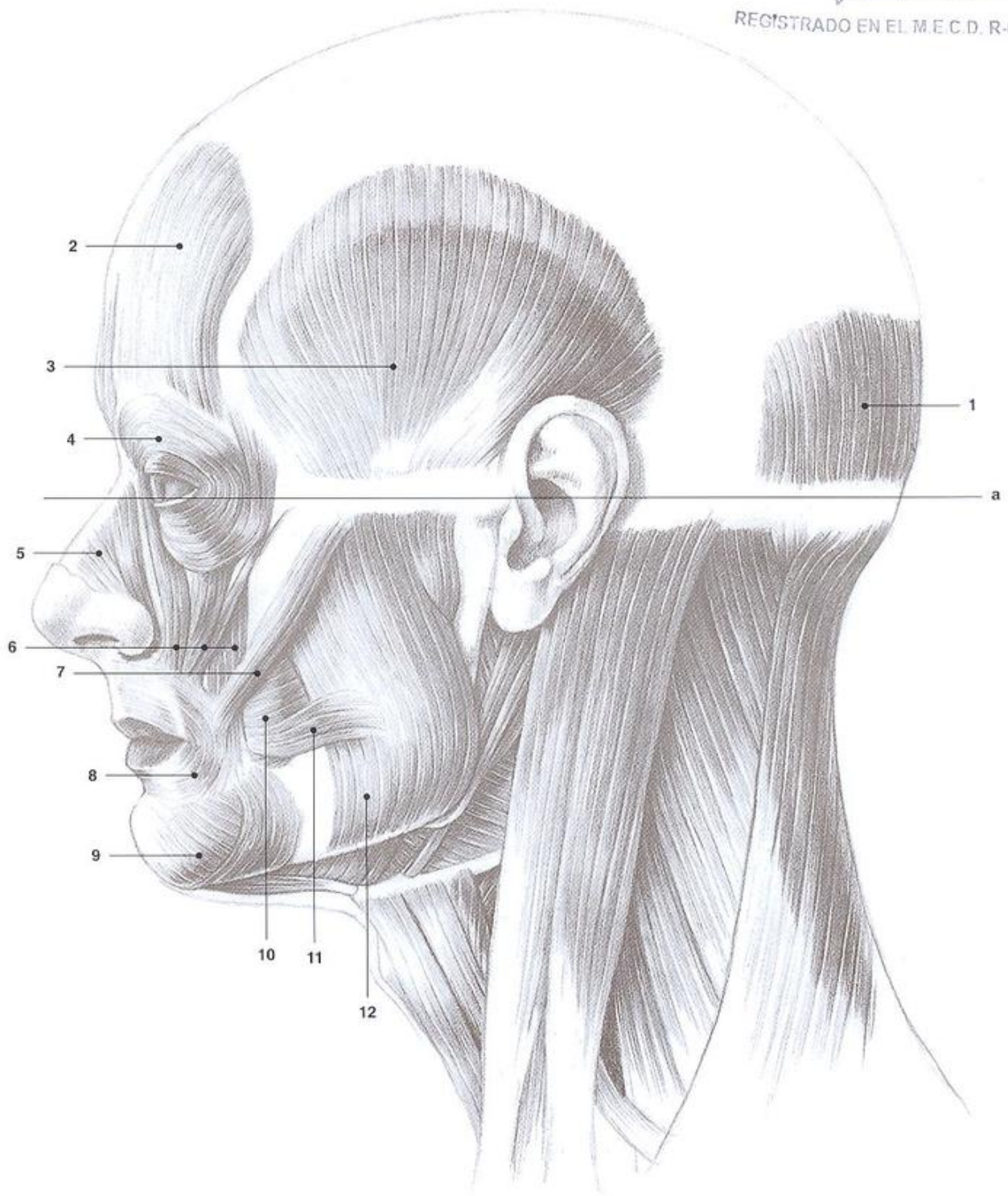


Fig. 137

Músculos de la cabeza

El cráneo, la región ocular y la nariz están cubiertos por músculos planos. El contorno facial está definido por los músculos del 6 al 12.

a Plano horizontal

1 M. occipital *(139)*
2 M. frontal *(140)*
3 M. temporal *(179)*
4 M. orbicular de los párpados *(155)*
5 M. lateral de la nariz *(162)*
6 Mm. elevadores del labio superior *(168)*
7 M. cigomático *(174)*
8 M. orbicular de la boca *(163)*
9 M. mental *(173)*
10 M. buccinador *(175)*
11 M. risorio *(167)*
12 M. masetero *(178)*

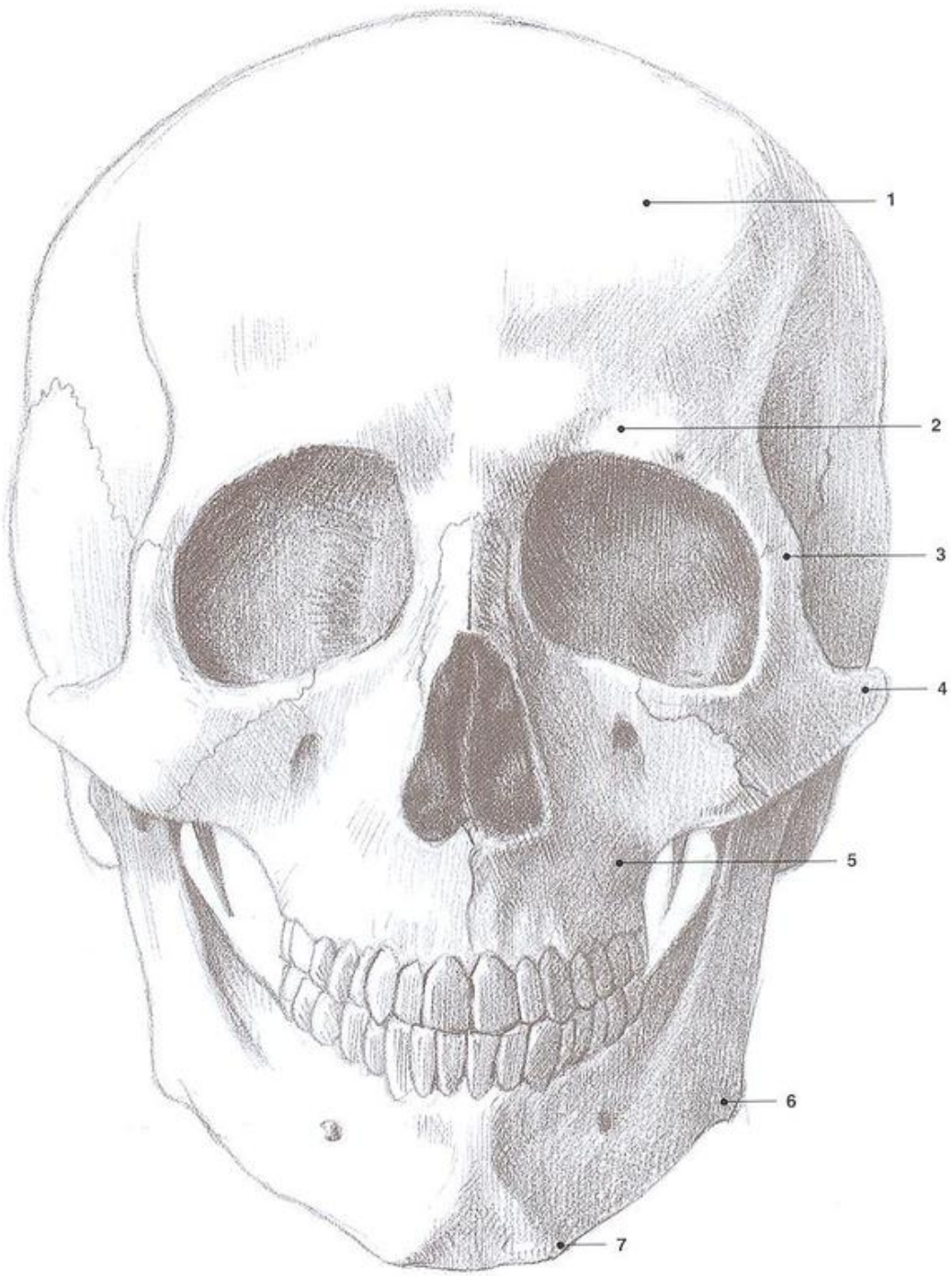


Fig. 138

Cráneo, vista anterior

La estructura ósea de la frente y la cara está formada por el hueso frontal (1), las crestas supraorbitales (2), los bordes de la órbita (3), el arco cigomático (4), el maxilar (5), el ángulo de la mandíbula (6) y la apófisis mental (7). La forma del neurocráneo varía en función de la raza y del individuo.

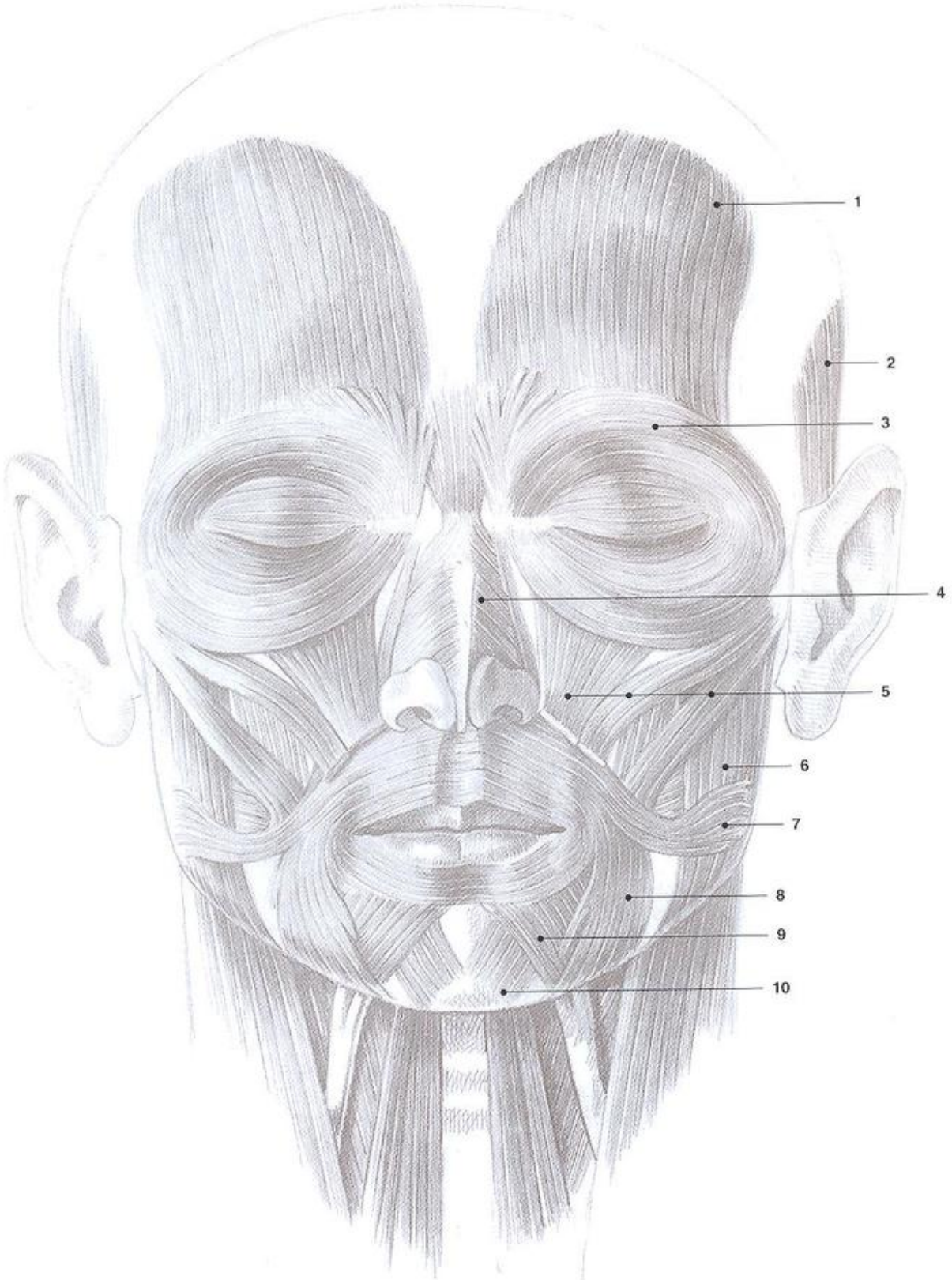


Fig. 139

Músculos de la cabeza, vista anterior

1 M. frontal *(140)*
2 M. temporal *(179)*
3 M. orbicular de los párpados *(155)*
4 M. transverso de la nariz *(161)*
5 Mm. elevadores del labio superior *(168)*
6 M. masetero *(178)*
7 M. risorio *(167)*
8 M. depresor del ángulo de la boca *(170/1)*
9 M. depresor del labio inferior *(170)*
10 M. mental *(173)*

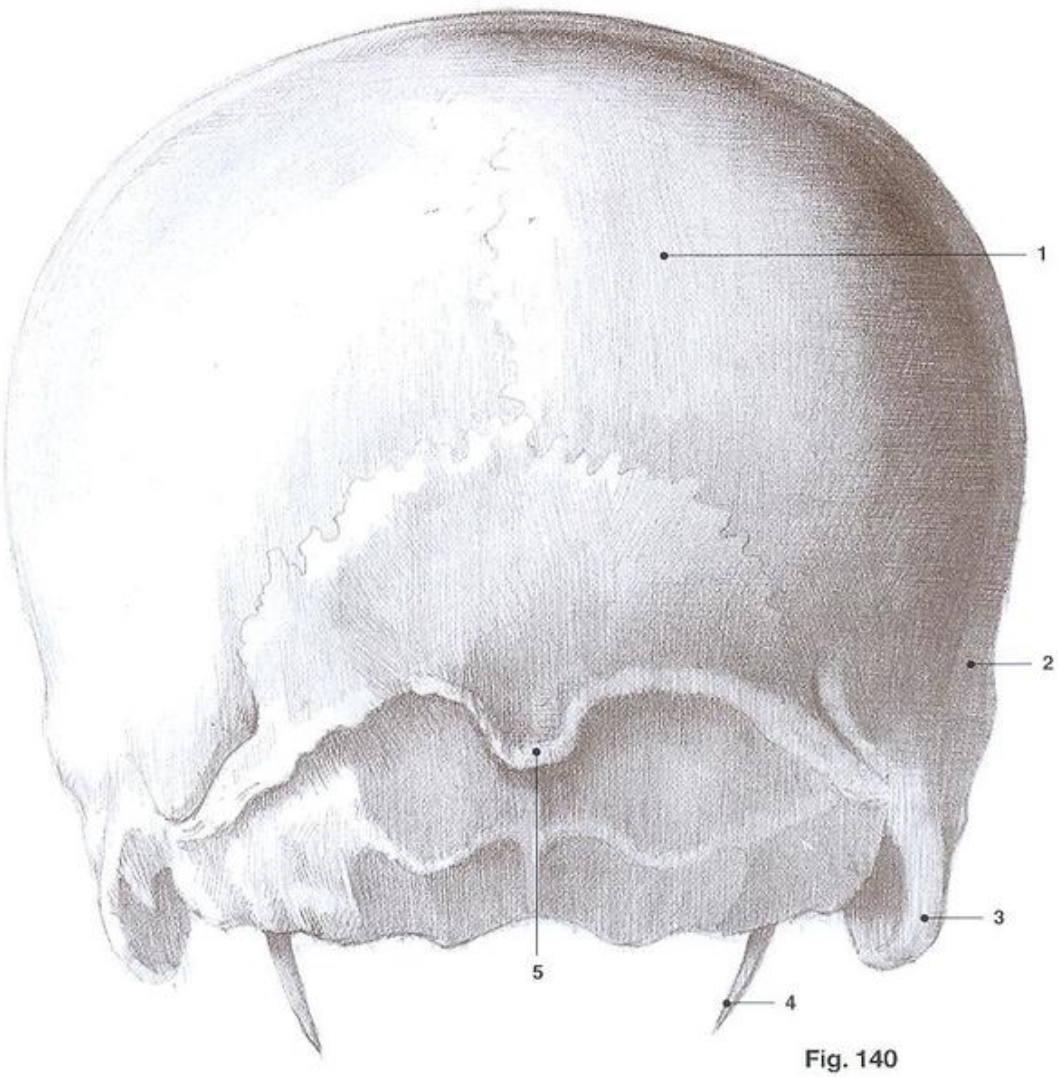


Fig. 140

Cráneo, vista posterior

1 Hueso parietal
2 Hueso temporal
3 Apófisis mastoides
4 Apófisis estiloides
5 Protuberancia occipital y línea nucal superior

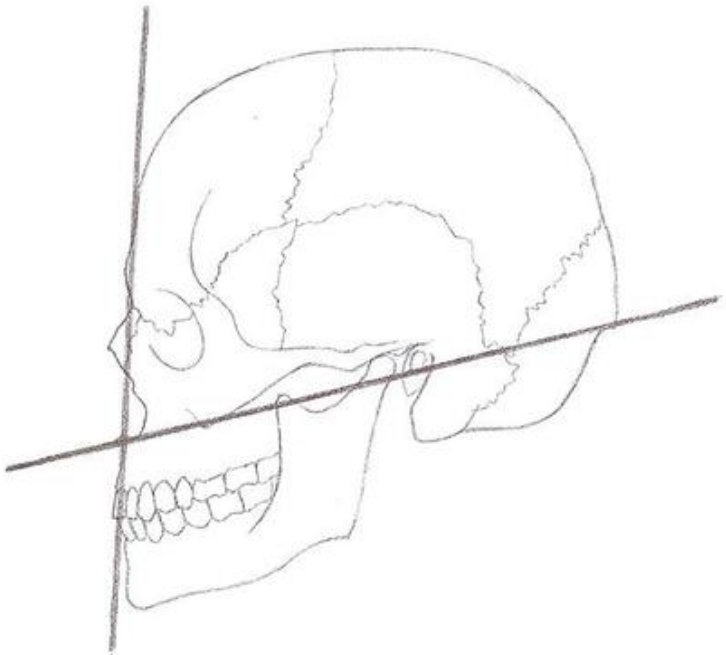


Fig. 141

Ángulo facial (ángulo de Camper)

Las líneas que conectan la base de las ventanas de la nariz con la frente, y con el meato auditivo externo forman un ángulo característico de la raza y del individuo, por lo que resulta importante desde el punto de vista artístico.

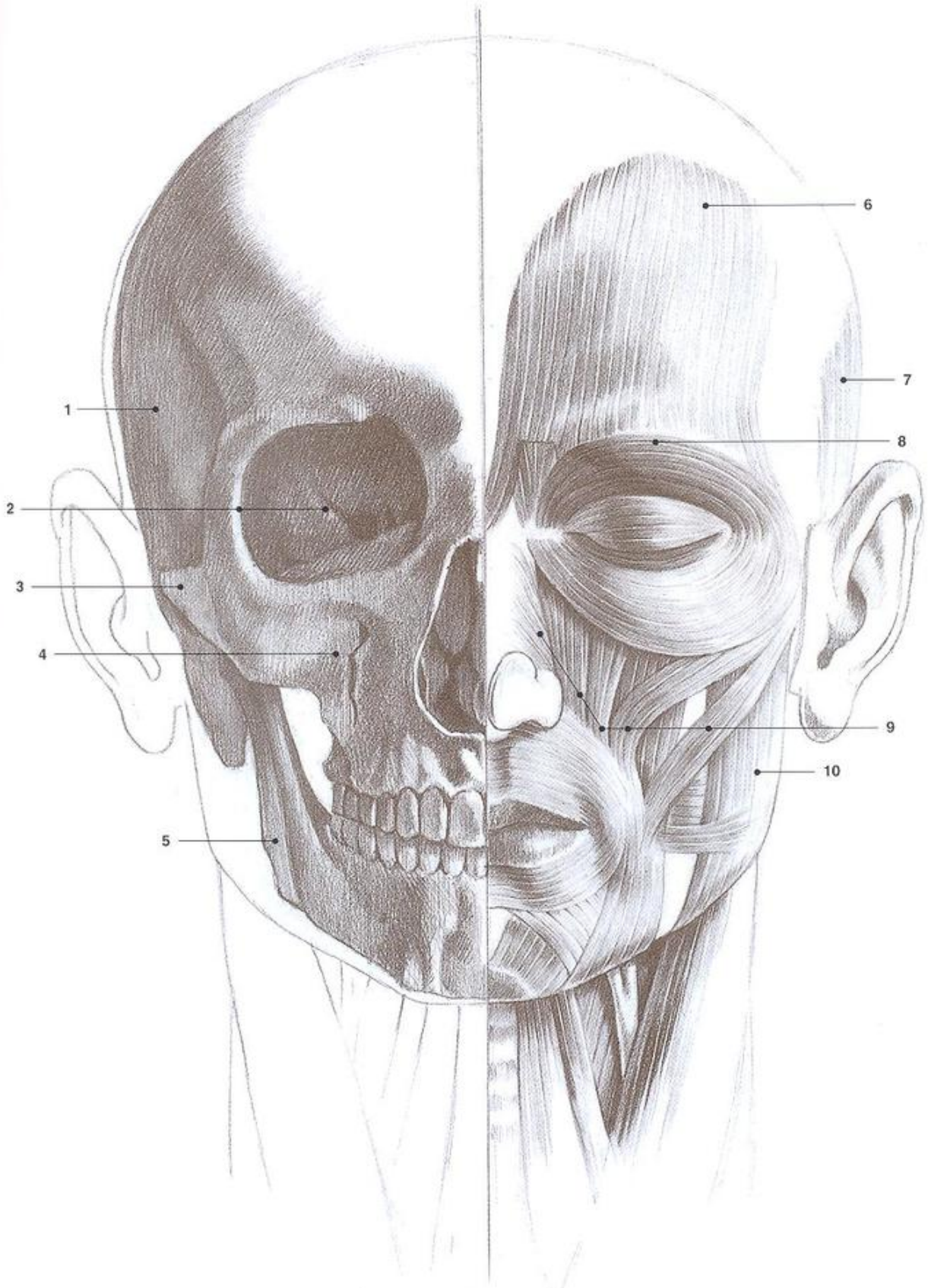


Fig. 142

Cráneo y músculos de la cabeza, vista anterior

Vista desde esta perspectiva, la forma de la cabeza viene determinada por las porciones frontal, superior y temporal (1) del cráneo, así como por las partes orbital (2), cigomática (3), nasomaxilar (4) y mandibular (5) de la cara.
El hueso frontal está cubierto por el fino músculo frontal (6), el hueso temporal por el músculo del mismo nombre (7) y la órbita está revestida por el músculo orbicular de los párpados (8). Los músculos de la nariz y los labios (9) son, en gran medida, los responsables de la expresión facial. El músculo masetero (10) recubre solamente el cuerpo y la rama de la mandíbula.

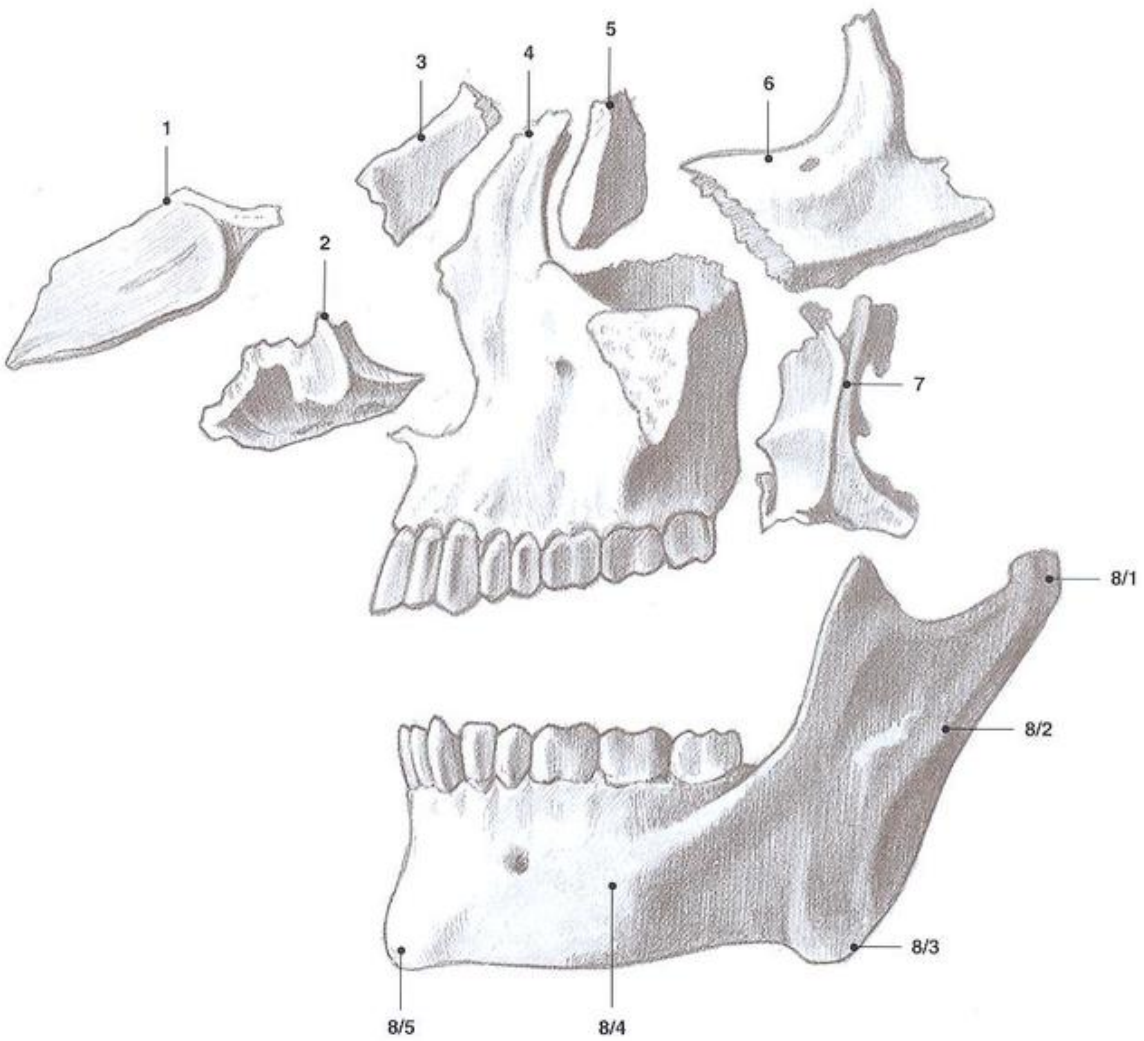


Fig. 143

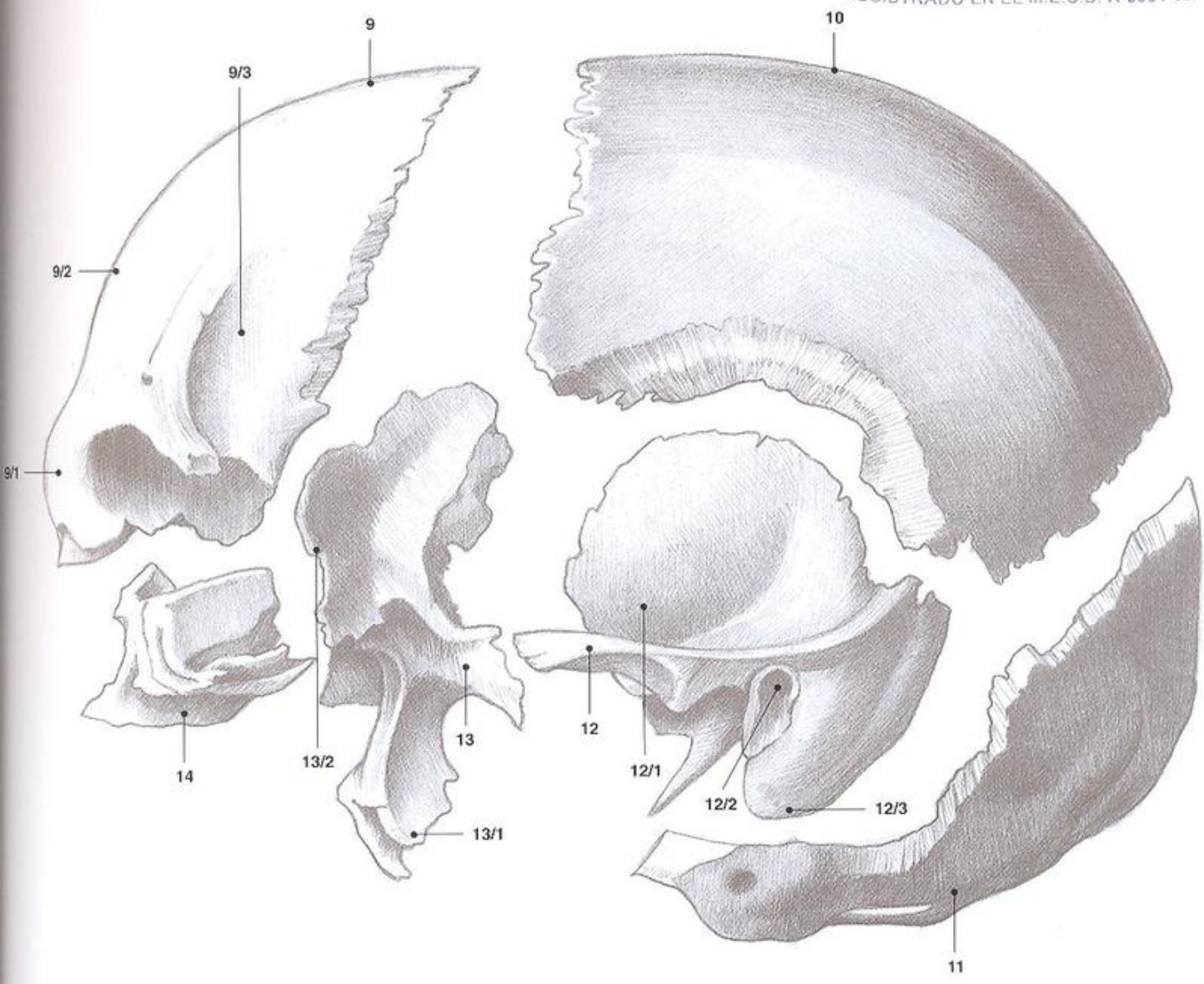
Huesos del cráneo

El cráneo está compuesto por 22 huesos (6 simples y 8 pares). Salvo la mandíbula, estos huesos están unidos entre sí por suturas, con rigidez. Los huesos del cráneo son los encargados de la protección del cerebro, la cavidad bucal y los órganos sensoriales. Algunos de ellos incorporan senos aéreos en su estructura.

Esplacnocráneo

1 Hueso nasal
2 Hueso lagrimal
3 Vómer
4 Maxilar
5 Septo nasal
6 Hueso palatino
7 Hueso cigomático
8 Mandíbula
8/1 Apófisis articular, cóndilo
8/2 Rama de la mandíbula
8/3 Ángulo de la mandíbula
8/4 Cuerpo de la mandíbula
8/5 Apófisis mental

Institut de Disseny de
València
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



Neurocráneo

9 Hueso frontal
- 9/1 Cresta supraorbital
- 9/2 Prominencia frontal
- 9/3 Porción temporal

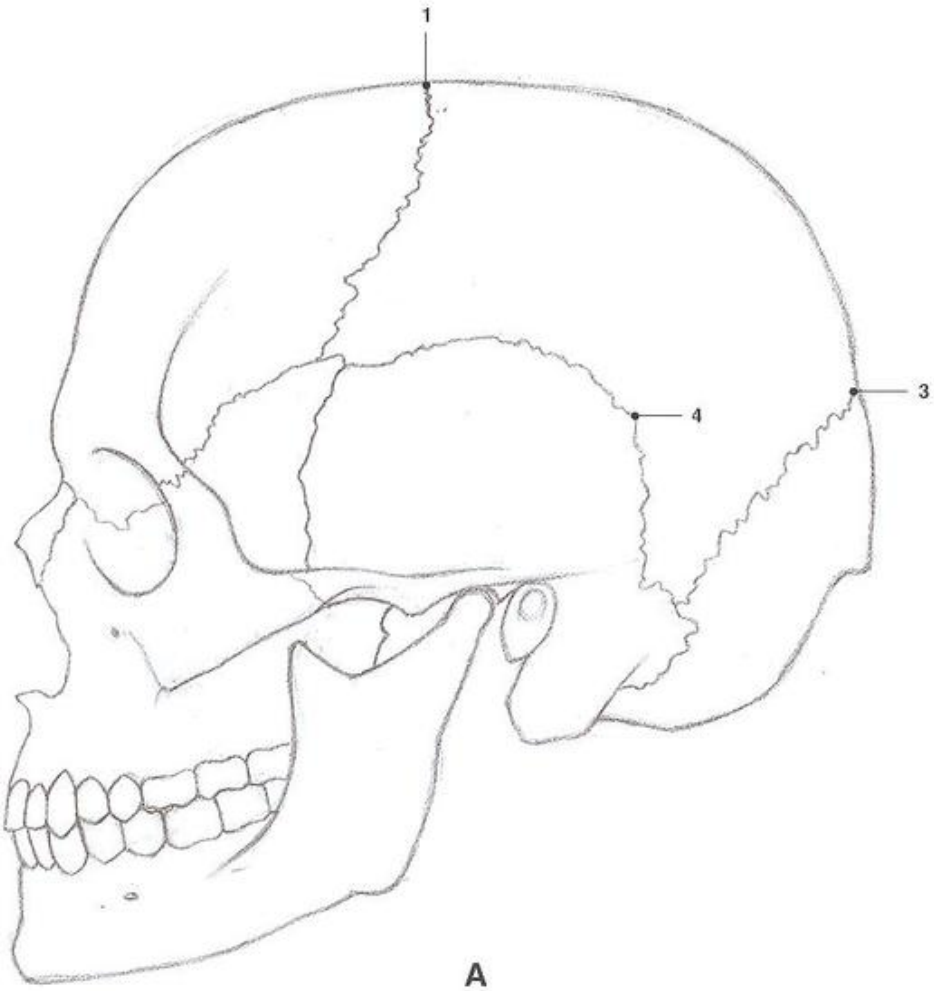
10 Hueso parietal

11 Hueso occipital

12 Hueso temporal
- 12/1 Escama
- 12/2 Meato auditivo externo
- 12/3 Apófisis mastoides

13 Cuerpo del hueso esfenoides
- 13/1 Ala menor del esfenoides
- 13/2 Ala mayor del esfenoides

14 Hueso etmoides



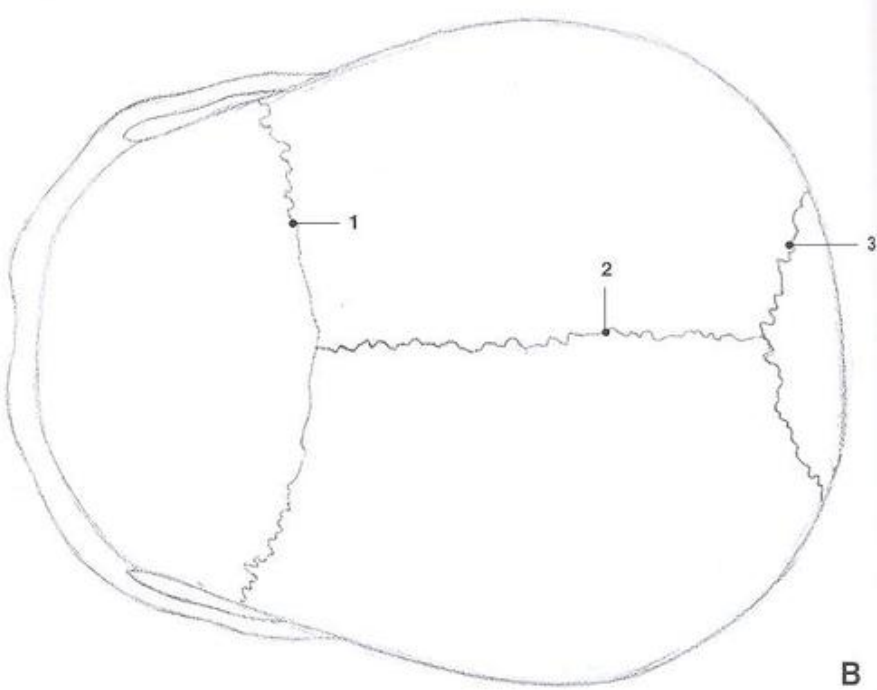


Fig. 144

Suturas del cráneo; vista lateral (A) y superior (B)

Durante la infancia, los huesos se unen por medio de tejido conjuntivo o cartílagos. En la madurez, éstos pasan a unirse mediante verdaderas suturas óseas.

1 Sutura coronal
2 Sutura sagital
3 Sutura lambdoidea
4 Sutura escamoidea

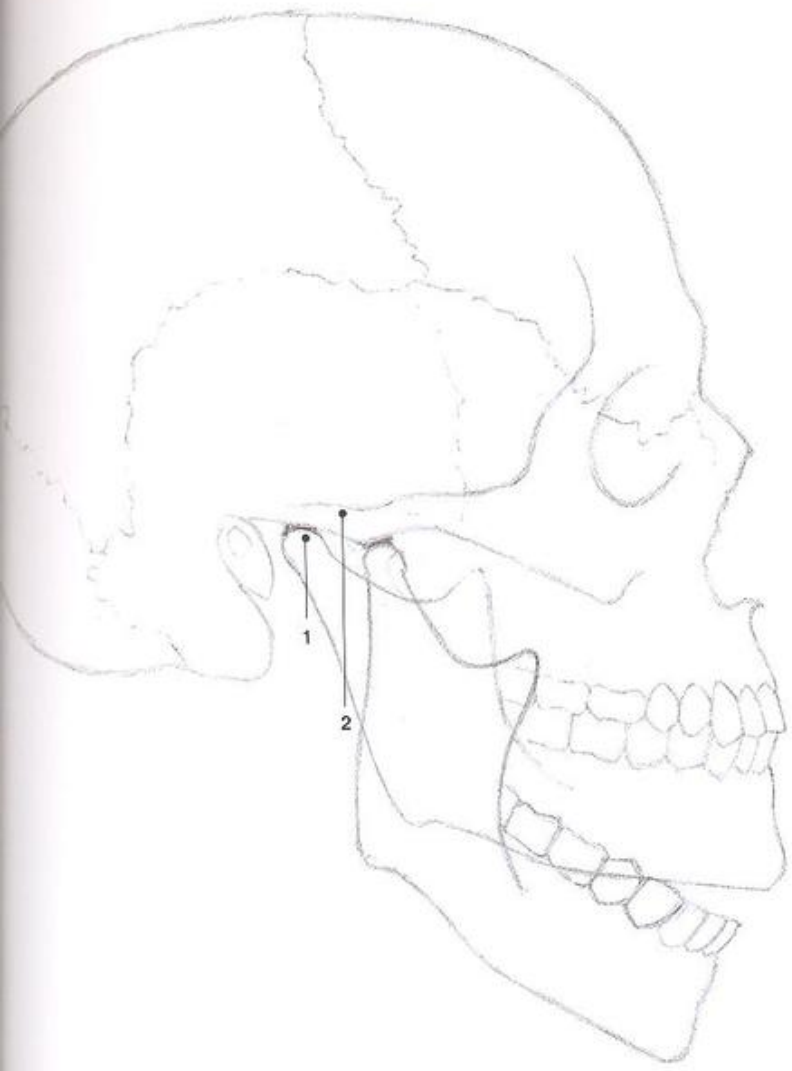


Fig. 145

Movimiento de la articulación mandibular

El cóndilo mandibular (1) se articula con la fosa articular (2) de la apófisis cigomática del hueso temporal. Un disco cartilaginoso compensa las diferencias existentes en las superficies articulares. La articulación permite movimientos de abertura, cierre y laterales, así como de extensión y retracción. Los movimientos de la mandíbula se aprecian claramente.

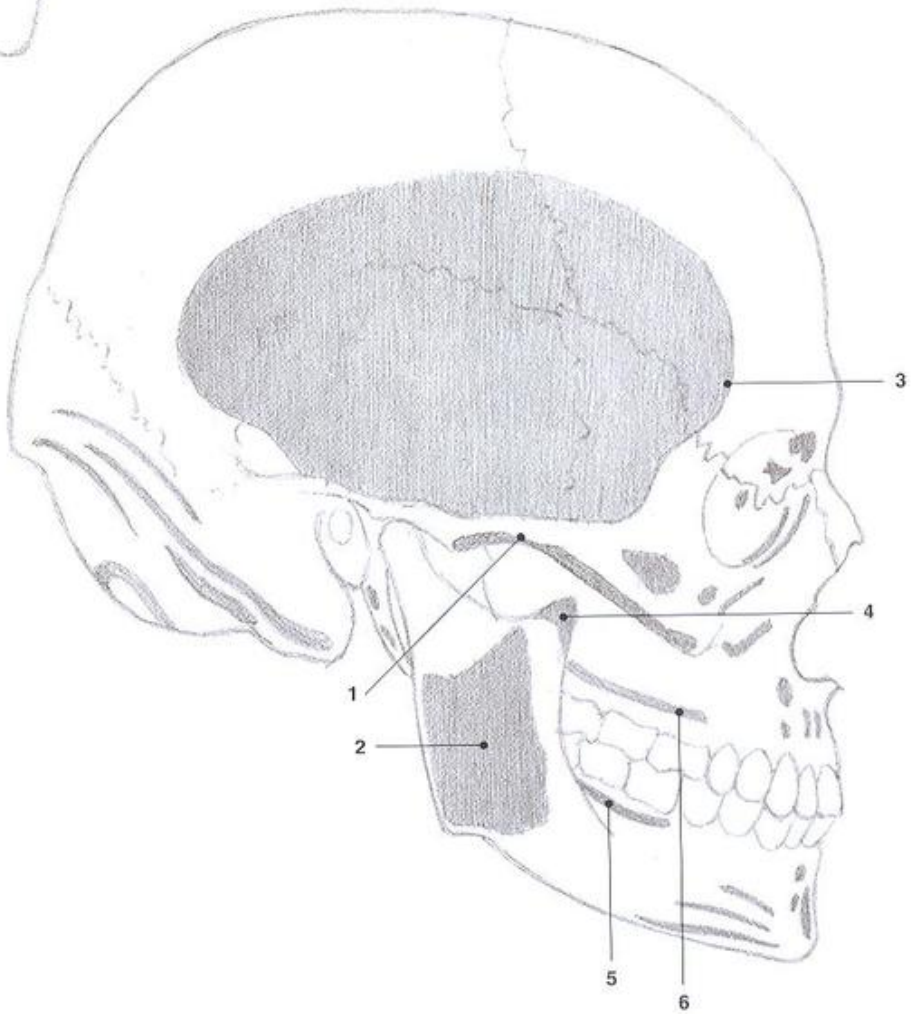


Fig. 146

Puntos de origen o inserción de los músculos de la masticación del cráneo

Origen (1) e inserción (2) del músculo masetero (178). Origen (3) e inserción (4) del músculo temporal. Origen (5) e inserción (6) del músculo buccinador (175).

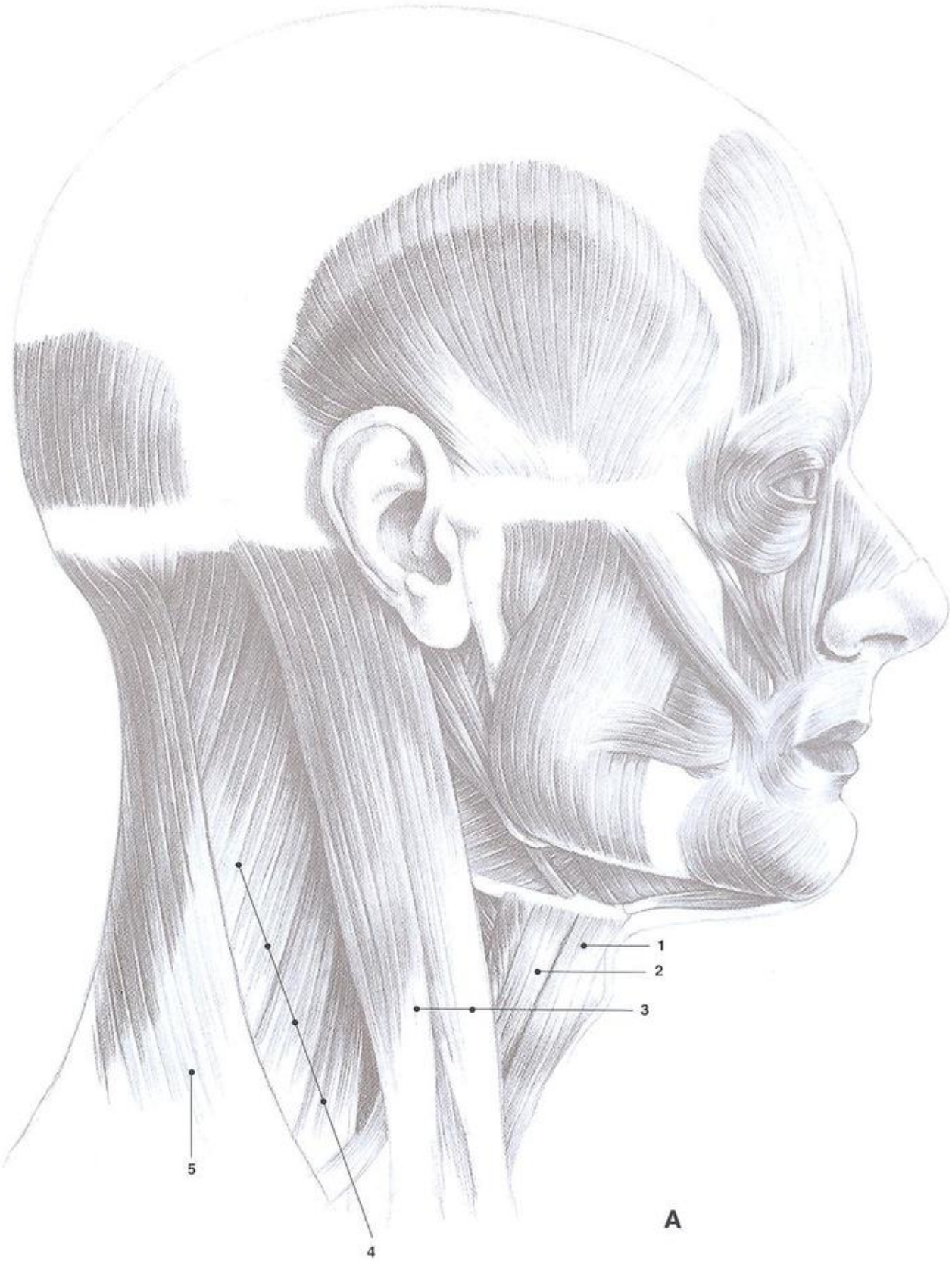
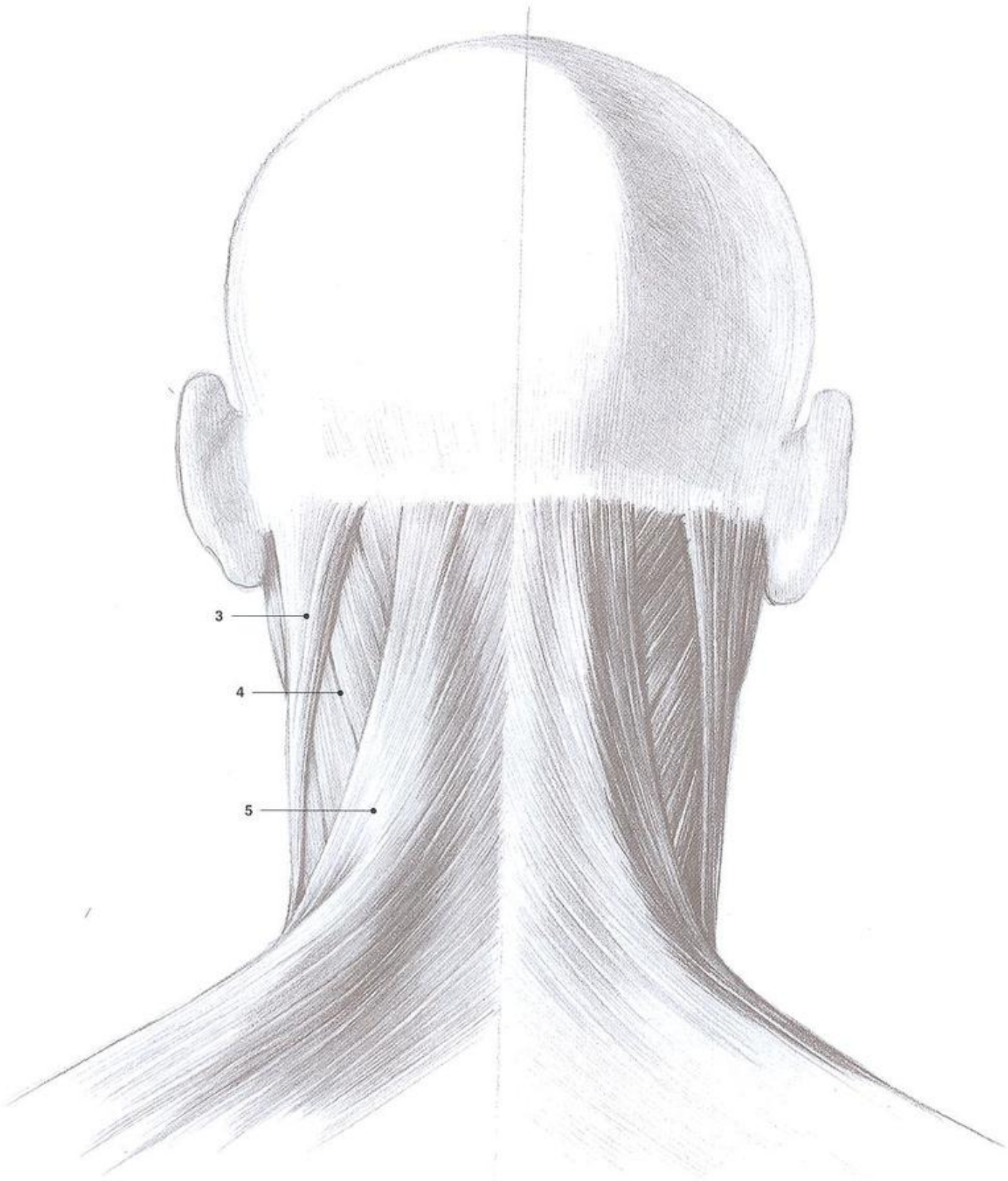


Fig. 147

Músculos del cuello; vista lateral (A) y posterior (B)

La prominencia laríngea (nuez de Adán) está cubierta por el músculo esternohioideo (1) y lateralmente por el omohioideo (2). El músculo esternocleidomastoideo digástrico (3) es visible por debajo de la piel en ambos lados del cuello. Detrás de éste, los músculos escalenos (4) están cubiertos parcialmente por el músculo trapecio (5) que define el contorno posterior del cuello.



B

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08.

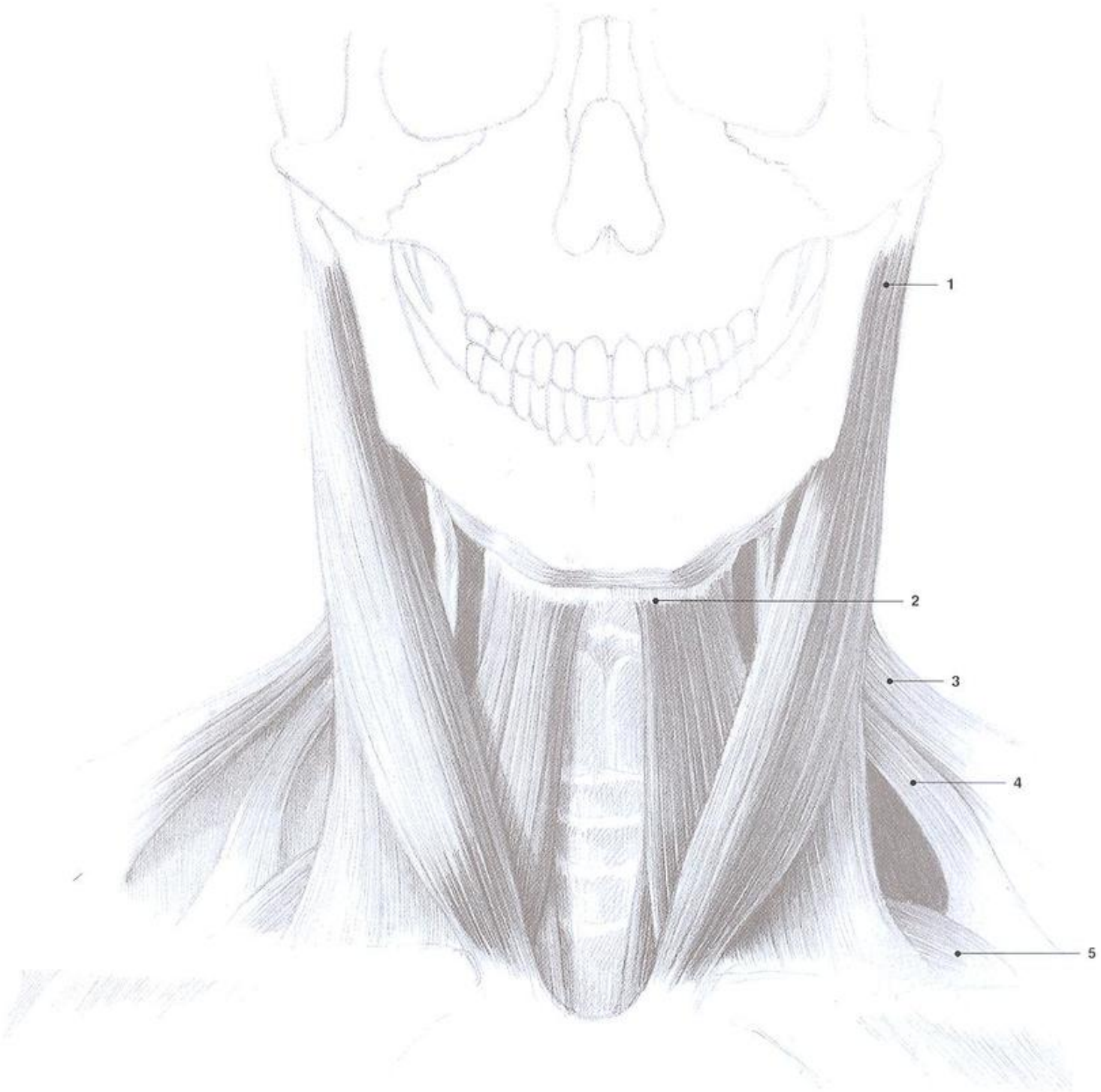
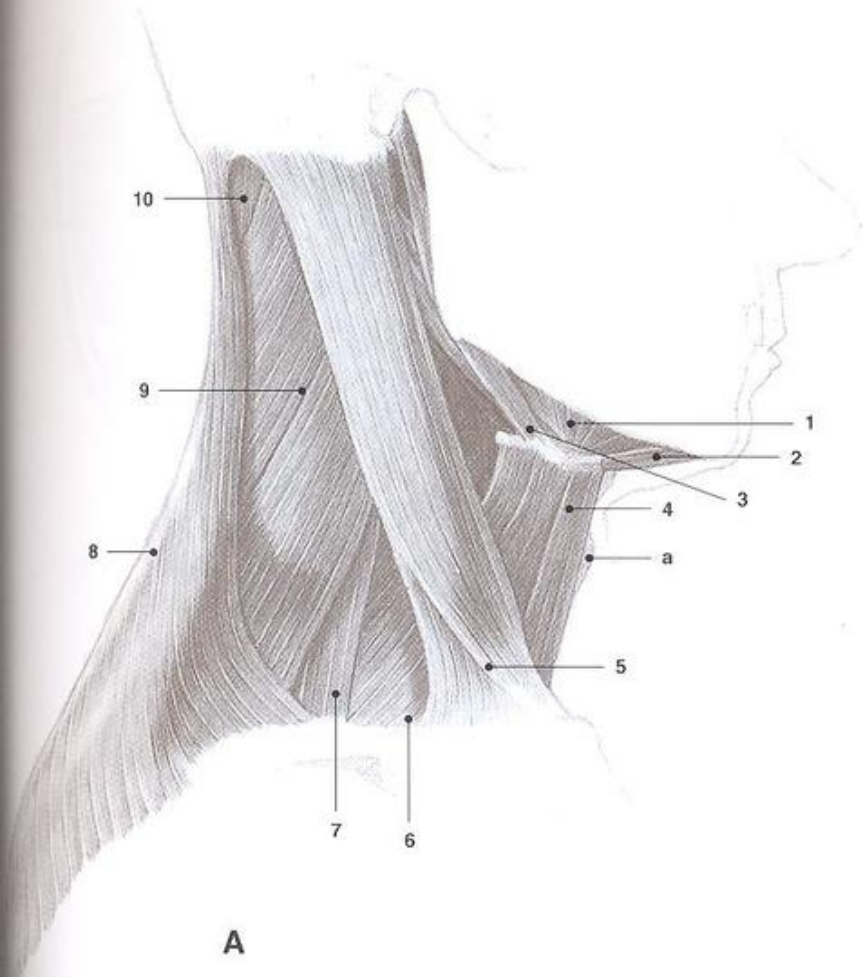


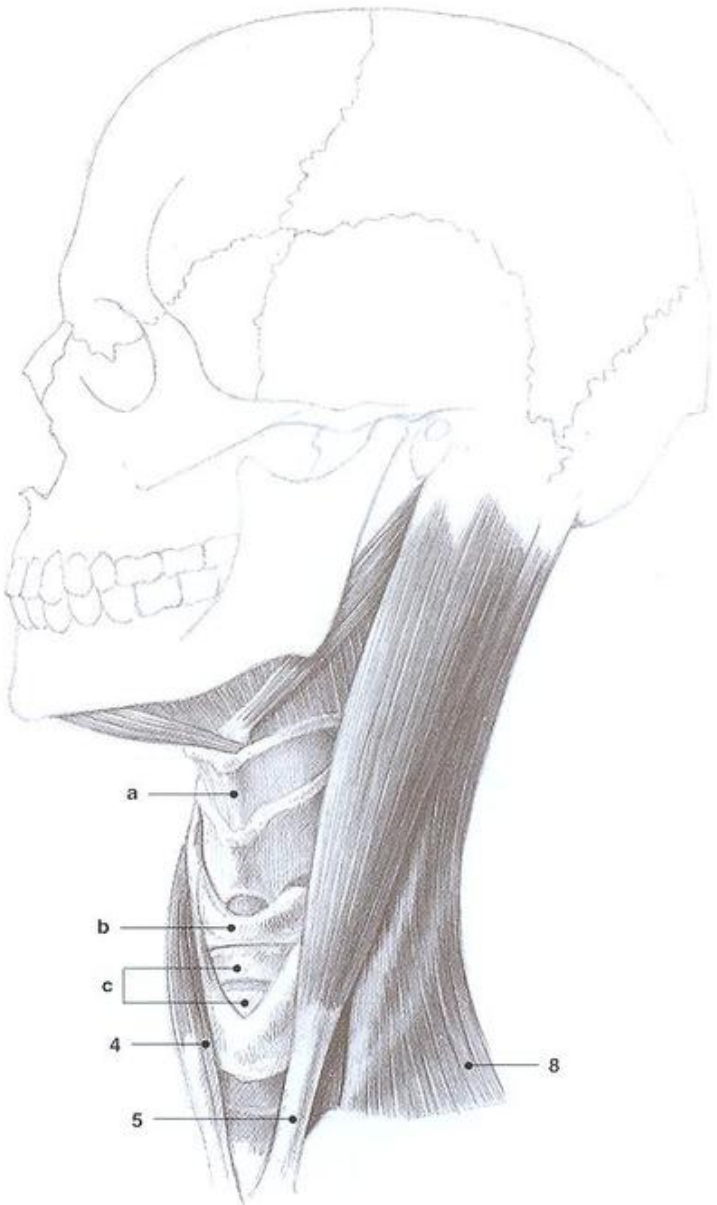
Fig. 148

Músculos del cuello, vista anterior

1 M. esternocleidomastoideo *(6)*
2 M. esternohioideo *(9)*
3 M. trapecio *(14)*
4 M. angular del omóplato *(22)*
5 M. escaleno *(11)*



A



B

Fig. 149

Músculos del cuello; capas superficial (A) y profunda (B)

1 M. milohioideo *(173)*
2 M. digástrico *(12)*
3 M. estilohioideo *(13)*
4 M. esternohioideo *(9)*
5 M. esternocleidomastoideo *(6)*
6 M. omohioideo *(10)*
7 M. escaleno anterior *(10/1)*
8 M. trapecio *(14)*
9 M. escaleno medio *(10/1)*
10 M. esplenio de la cabeza *(5)*

a Cartílago tiroides de la laringe (nuez de Adán)
b Cartílago cricoides de la laringe
c Cartílago cricoides del tubo laríngeo

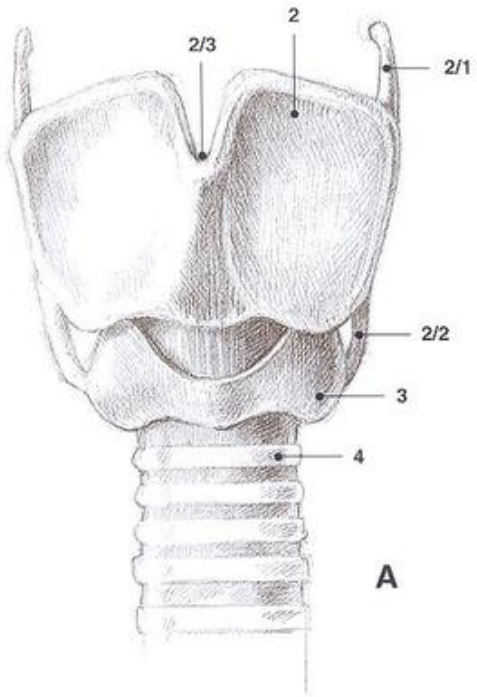
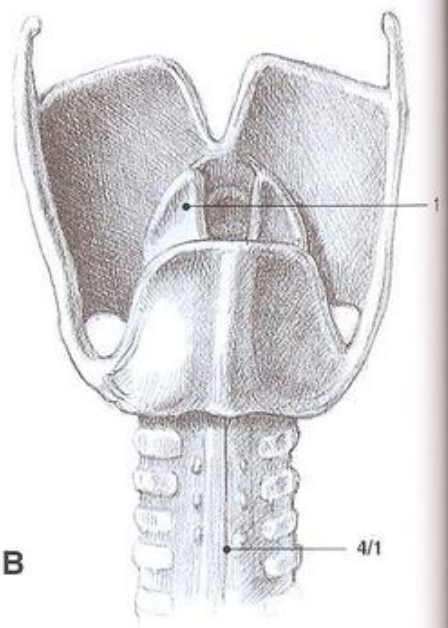
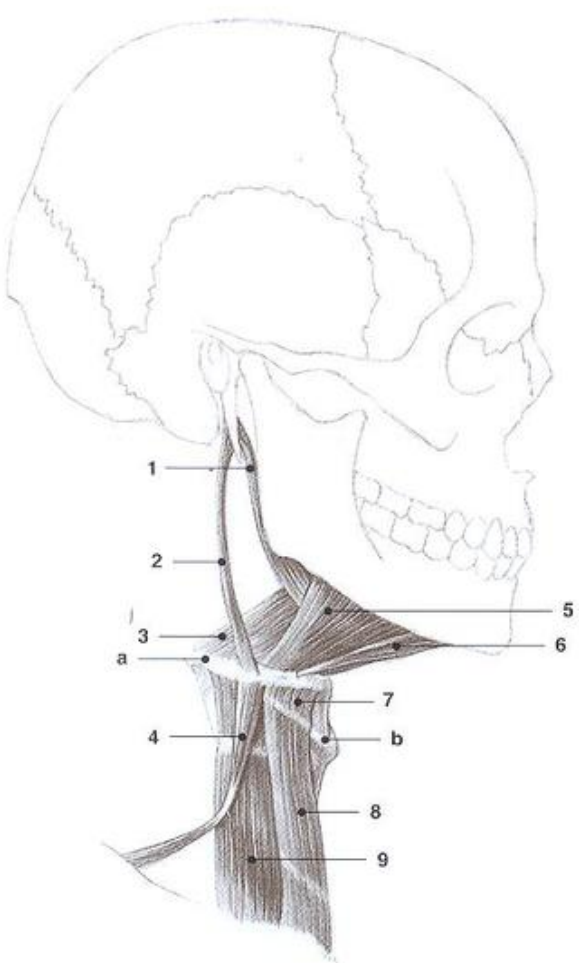


Fig. 150

Estructura cartilaginosa de la laringe; vista anterior (A) y posterior (B)

1 Cartílago aritenoides
2 Cartílago tiroides
2/1 cuerno del hioides
2/2 cuerno cartilaginoso anular
2/3 incisión tiroidea
3 Cartílago cricoides de la laringe
4 Cartílago cricoides del tubo laríngeo
4/1 Pared membranosa que une las puntas posteriores de los cartílagos cricoides





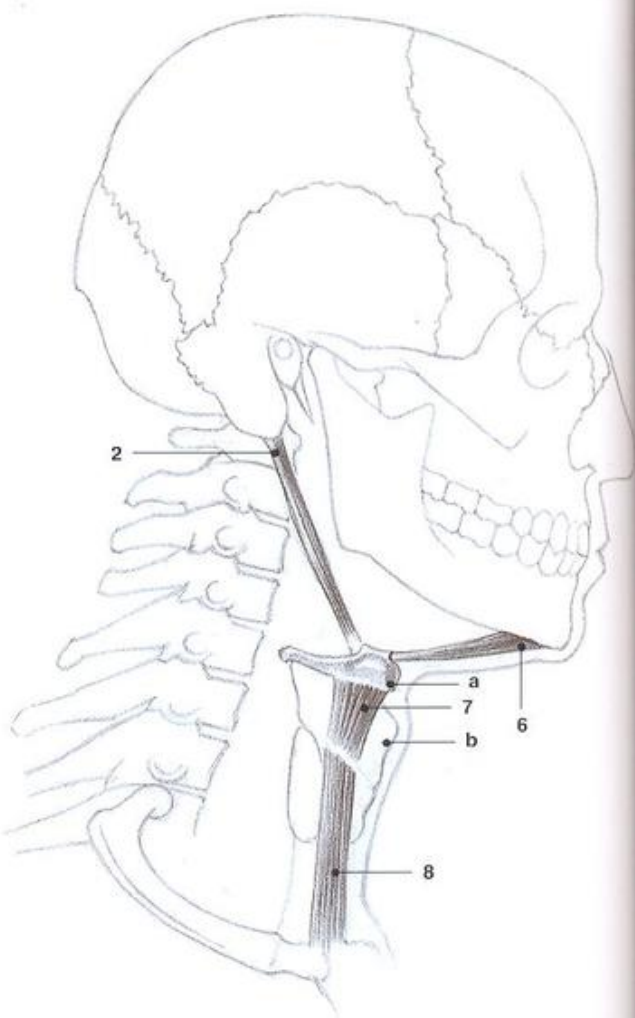


Fig. 151

Músculos de la laringe; capas superficial (A) y profunda (B)

1 M. estilogloso *(13/1)*
2 M. estilohioideo *(13/1)*
3 M. constrictores de la faringe
4 M. esternohioideo *(9)*
5 M. milohioideo *(176)*
6 M. digástrico mandibular *(12)*
7 M. tirohioideo *(13/4)*
8 M. esternotiroideo *(8)*
9 M. omohioideo *(10)*

a Hueso hioides
b "Nuez de Adán"

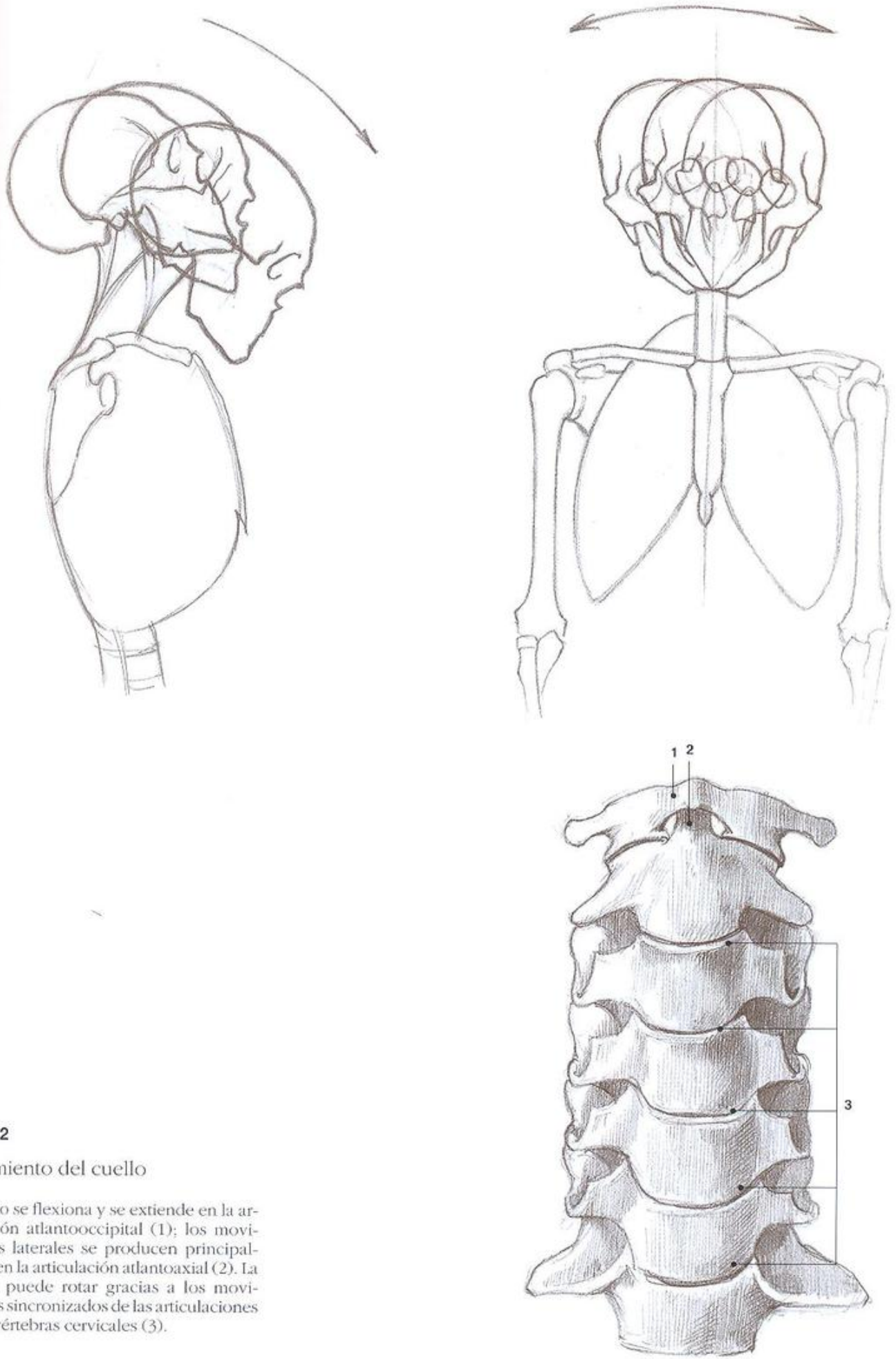


Fig. 152

Movimiento del cuello

El cuello se flexiona y se extiende en la articulación atlantooccipital (1); los movimientos laterales se producen principalmente en la articulación atlantoaxial (2). La cabeza puede rotar gracias a los movimientos sincronizados de las articulaciones de las vértebras cervicales (3).

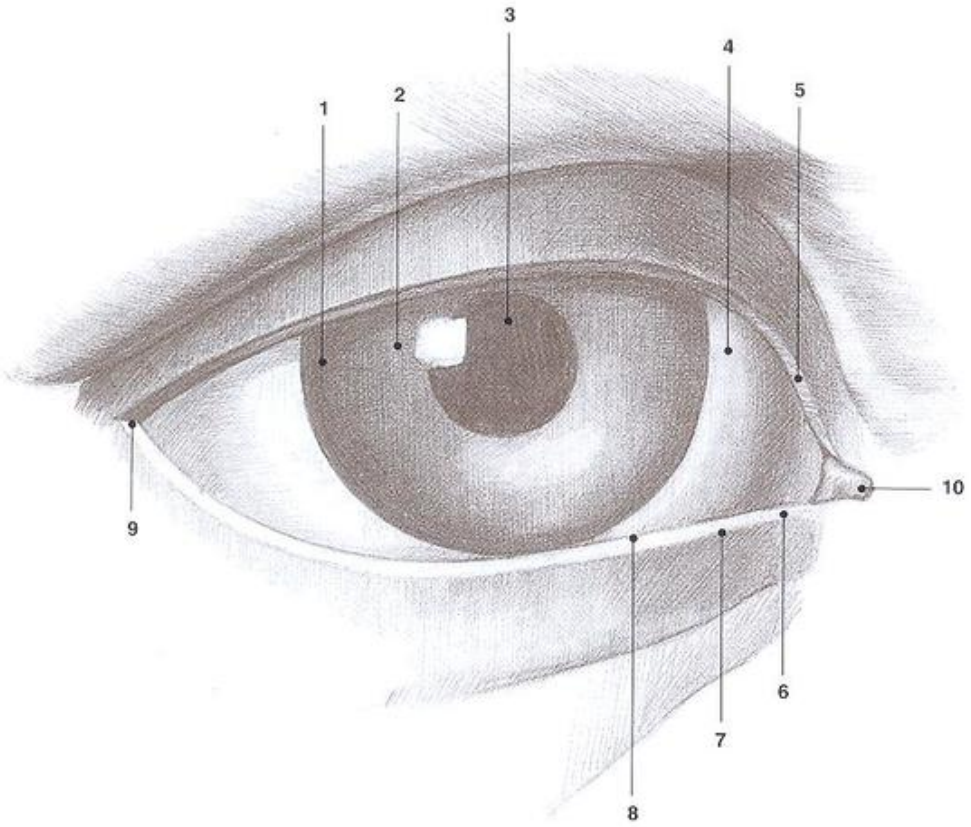


Fig. 153

Ojo

A través de la córnea (1) se aprecia el iris (2), responsable del color del ojo, con la negra pupila en el centro (3). En la fisura palpebral, abierta, aparece la esclerótica (4), de color blanco. Los párpados superior (5) e inferior (6) —el primero más grande que el segundo— se hallan arrugados. En sus bordes internos (8) se encuentran las glándulas tarsales. En los bordes externos (7) residen las pestañas. El extremo externo es puntiagudo (9), mientras que el interno es redondeado (10).

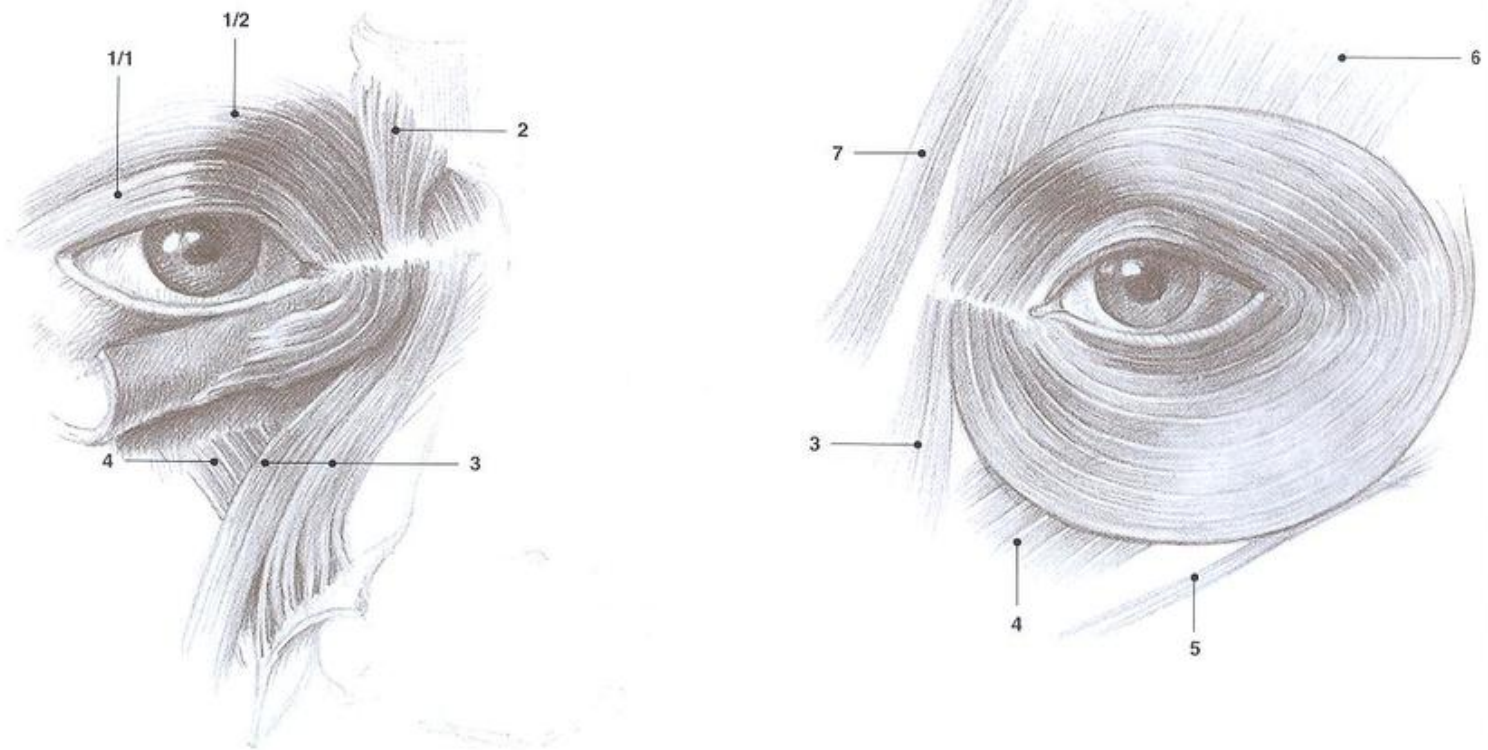


Fig. 154

Músculos del ojo

1 M. orbicular de los párpados *(155)*
1/1 porción palpebral
1/2 porción orbital
2 M. superciliar *(156)*
3 M. elevador del labio superior (parte medial) *(168)*
4 M. elevador del labio superior (parte lateral) *(168)*
5 M. cigomático pequeño *(174)*
6 M. frontal *(140)*
7 M. piramidal de la nariz *(140/1)*

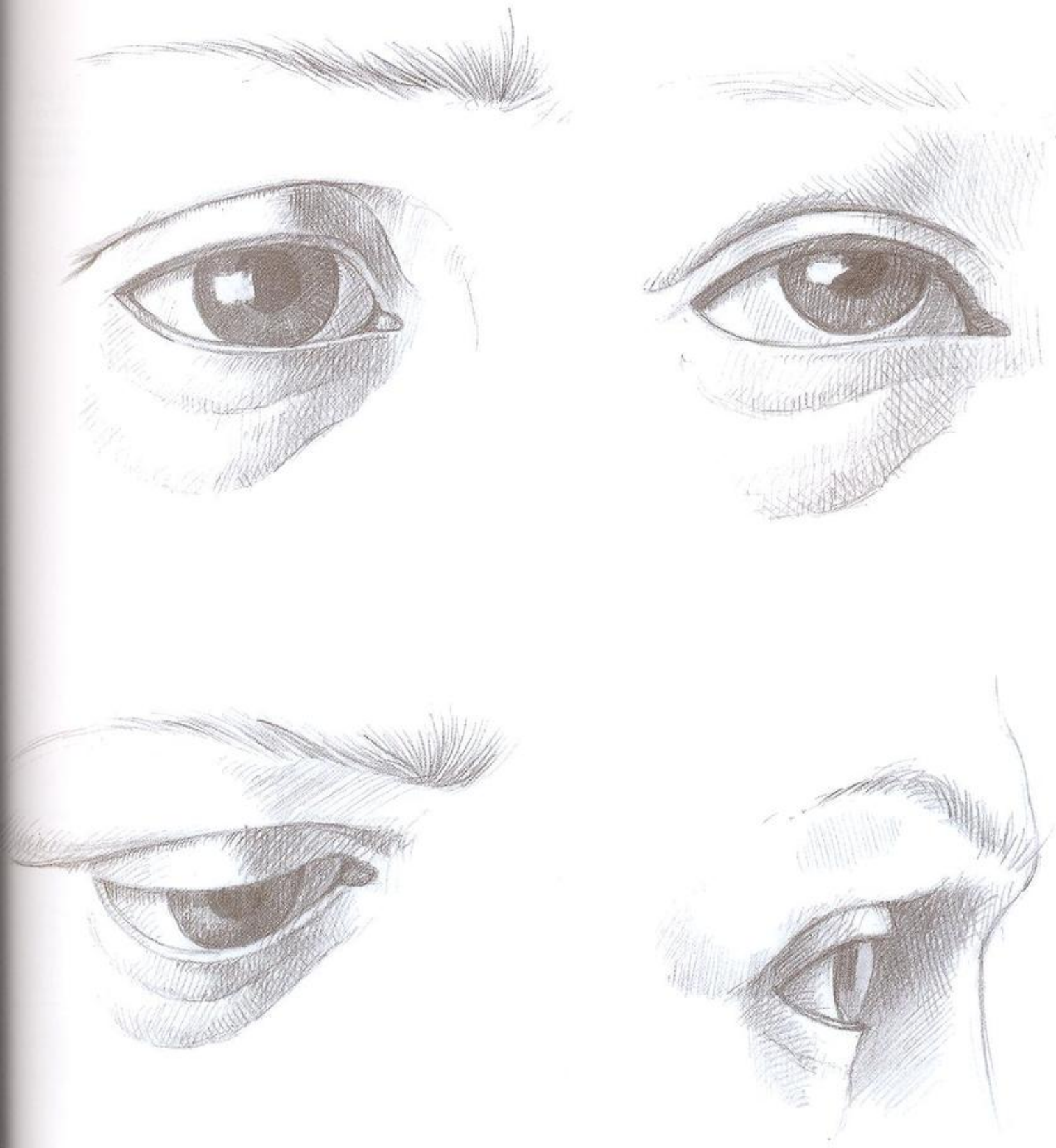


Fig. 155

Estudios del ojo

Institut de Diseno de
Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

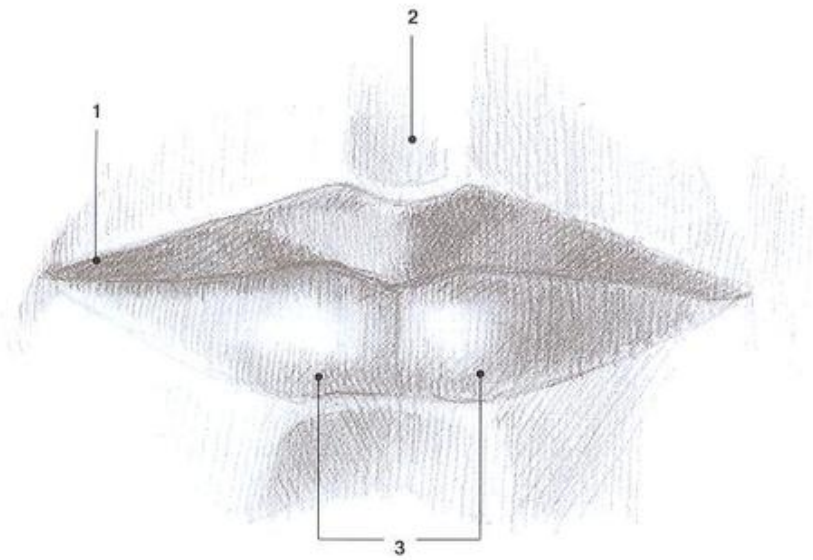


Fig. 156

Boca

En el contorno rojo de la boca (1) la piel constituye la membrana mucosa de la cavidad oral. El borde inferior del surco medio (2), situado en la parte central del labio superior, encaja con las protuberancias redondeadas (3) del labio inferior.

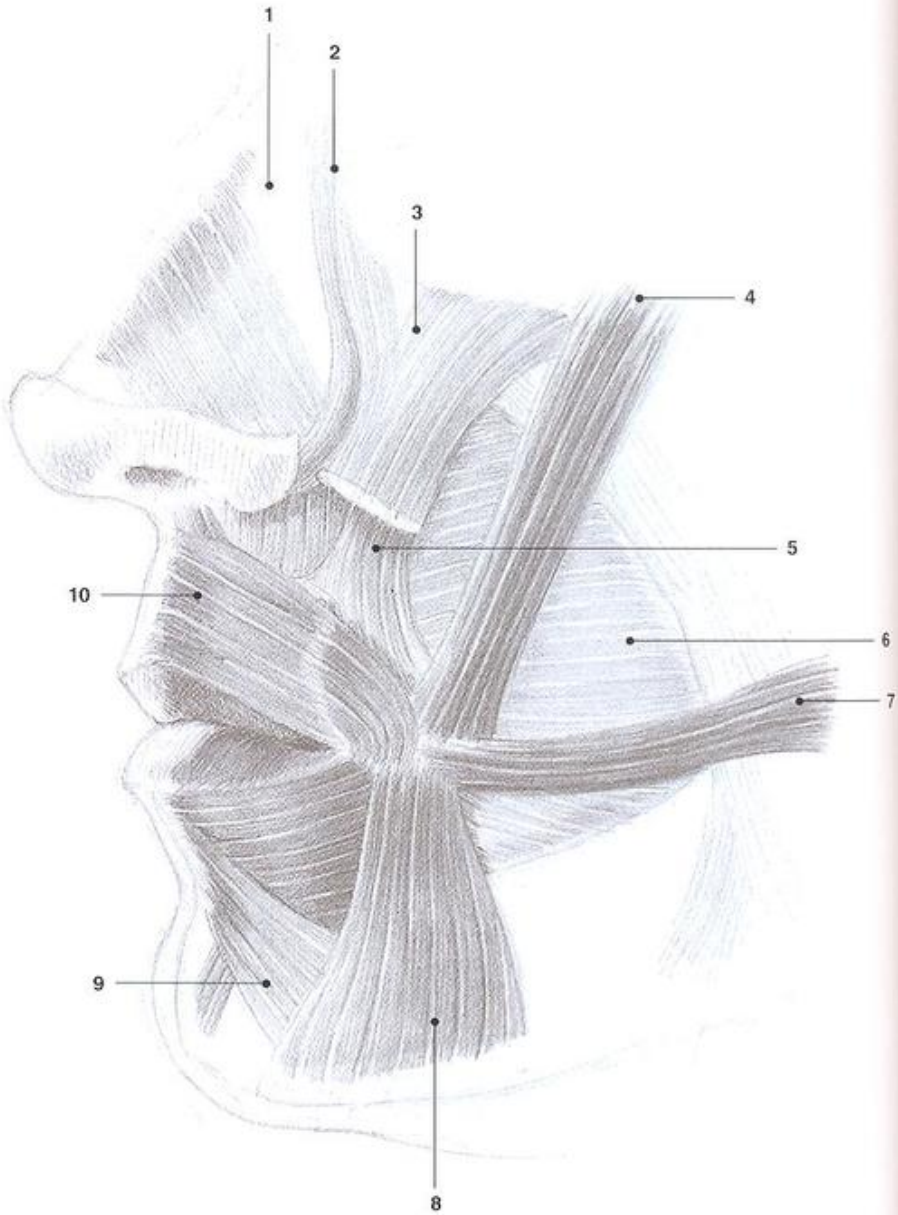
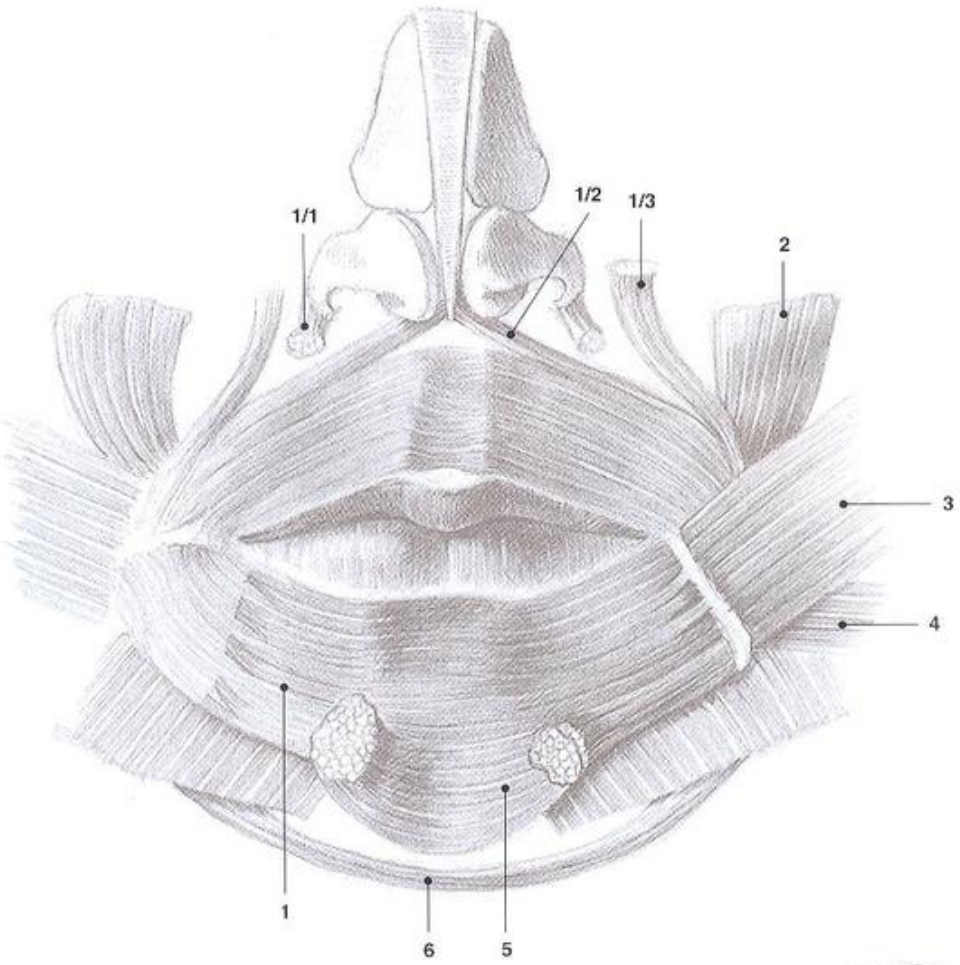


Fig. 157

Músculos de la nariz y los labios, vista lateral

1 M. transverso de la nariz *(161)*
2 M. elevador del labio superior, parte medial *(168)*
3 M. elevador del labio superior, parte lateral *(168)*
4 M. cigomático *(174)*
5 M. elevador del ángulo de la boca *(166)*
6 M. buccinador *(175)*
7 M. risorio *(167)*
8 M. depresor del ángulo de la boca *(170/1)*
9 M. depresor del labio inferior *(170)*
10 M. orbicular de la boca *(163)*



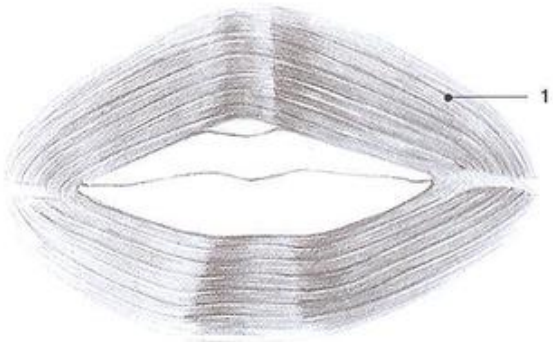
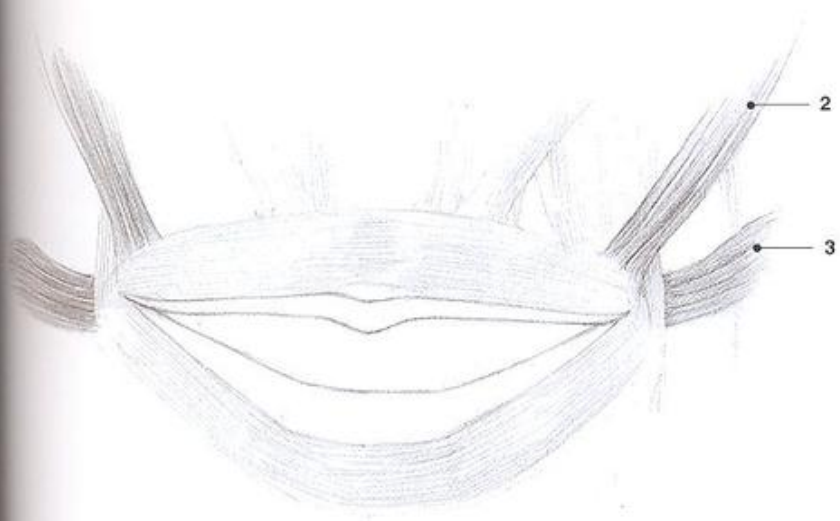


Fig. 158

Músculos del labio, vista anterior

1 Haces musculares del músculo orbicular de la boca *(163)* que tienen su origen en
1/1 Cartílagos triangulares
1/2 Septo cartilaginoso
1/3 Maxilar
2 M. elevador del ángulo de la boca *(166)*
3 M. risorio *(167)*
4 M. depresor del ángulo de la boca *(170)*
5 M. mental *(173)*
6 M. transverso del mentón *(173/1)*



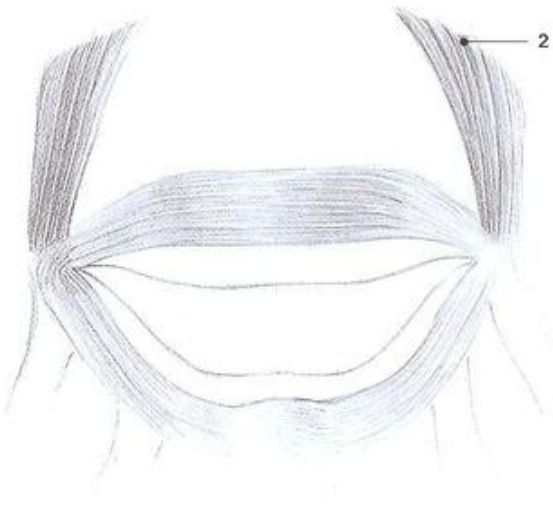
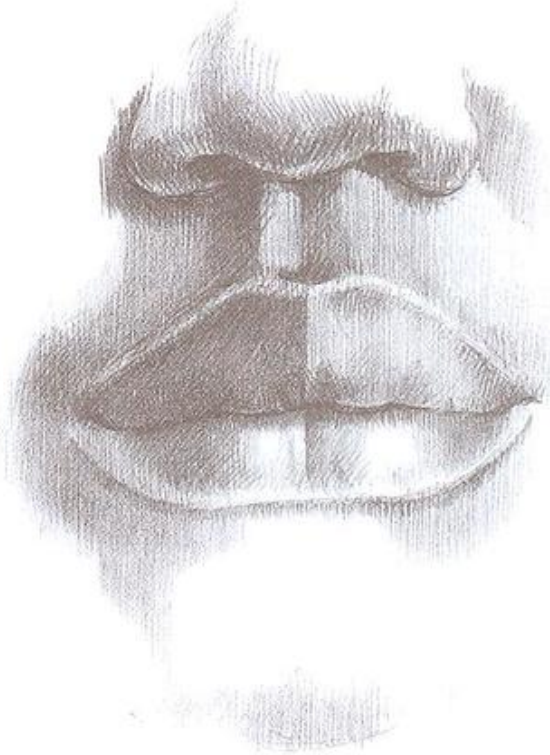
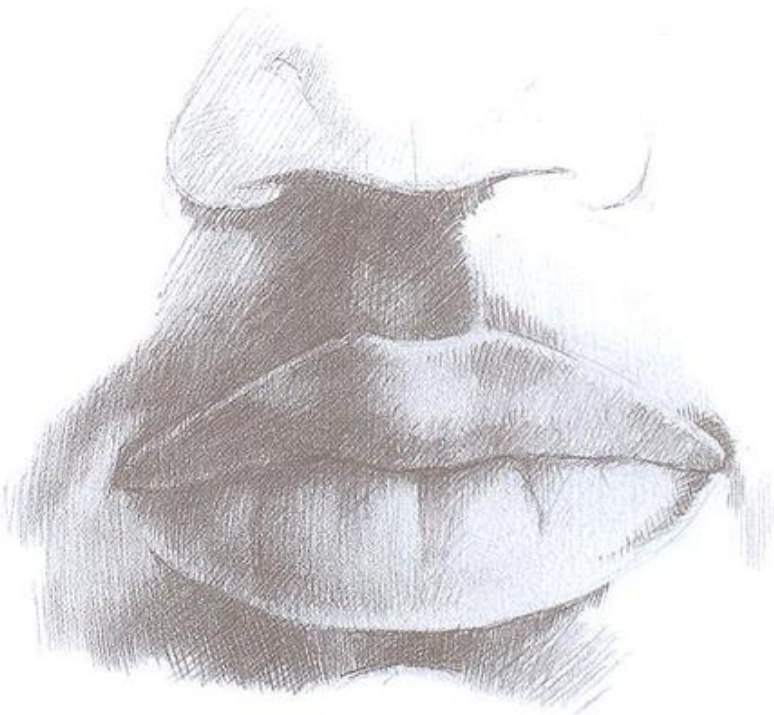
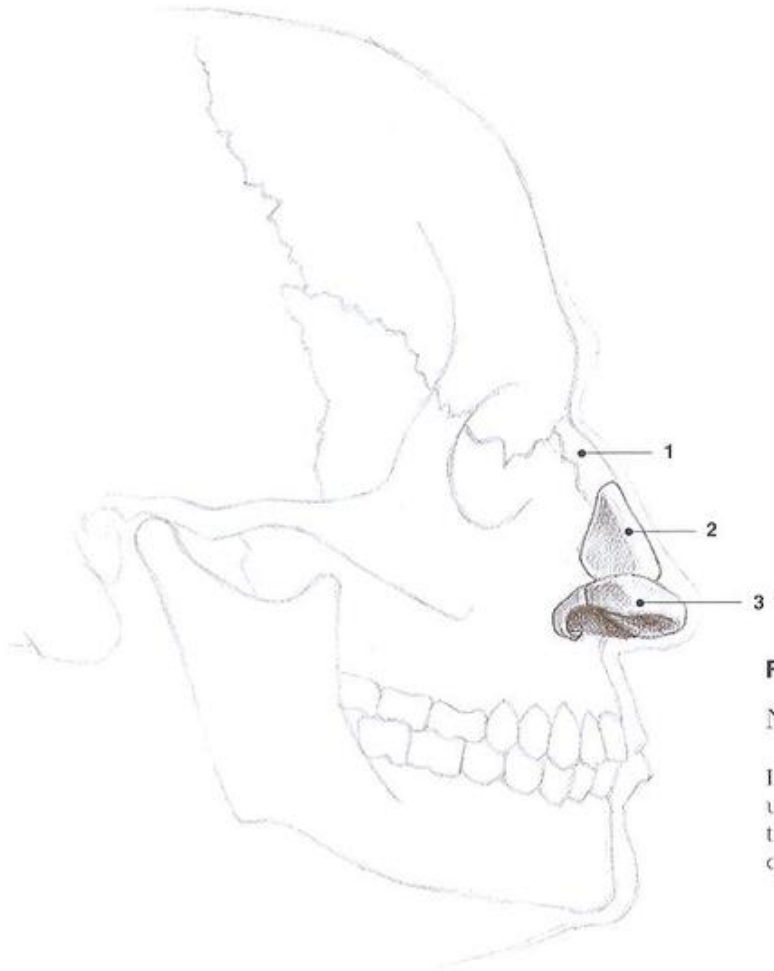


Fig. 159

Estudios de la boca







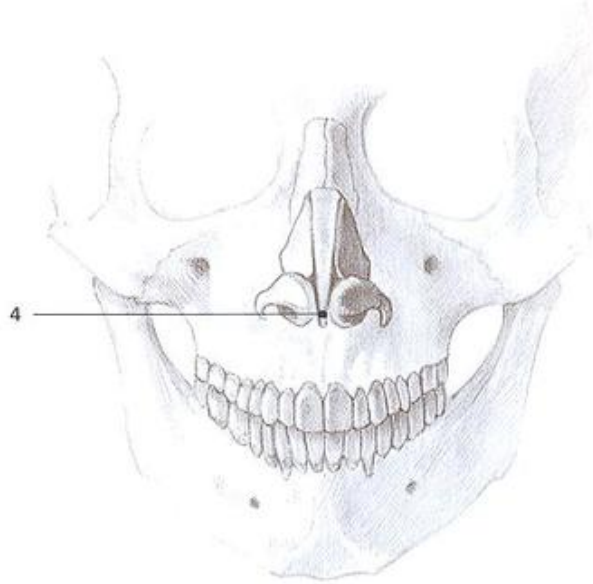


Fig. 160

Nariz

La estructura de la nariz comprende el hueso nasal (1) al que van unidos los cartílagos nasales laterales (2) y alares (3). El septo cartilaginoso (4) separa las cavidades nasales en los costados izquierdo y derecho.

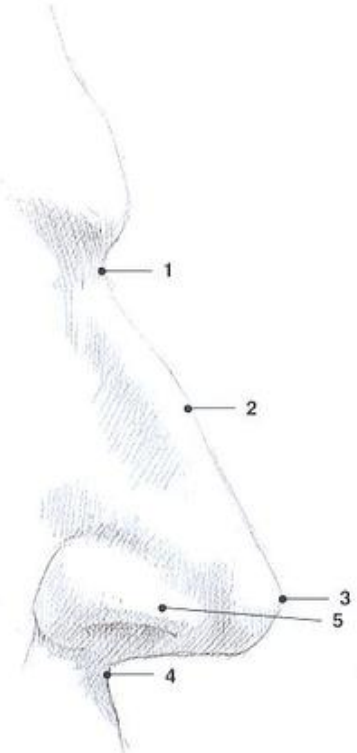
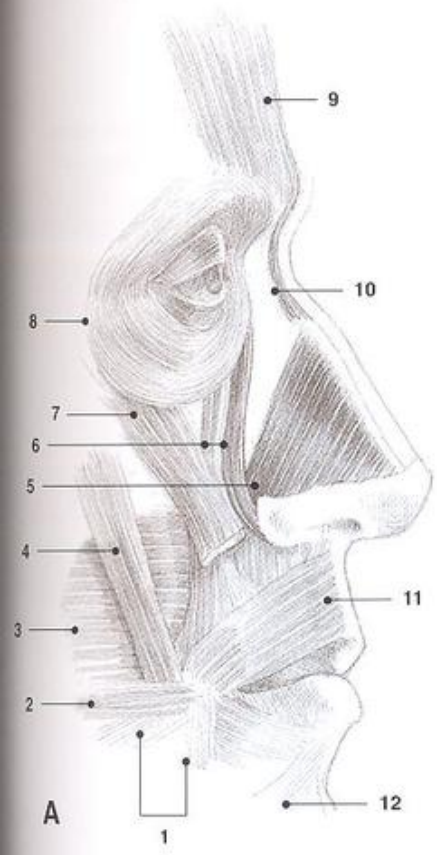


Fig. 161

Partes de la nariz

Constituyen las partes de la nariz: la raíz (1), el puente (2), la punta (3), la base (4) y el ala (5). La forma de la nariz es característica tanto de la raza como del individuo y determina el tipo de cara.

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



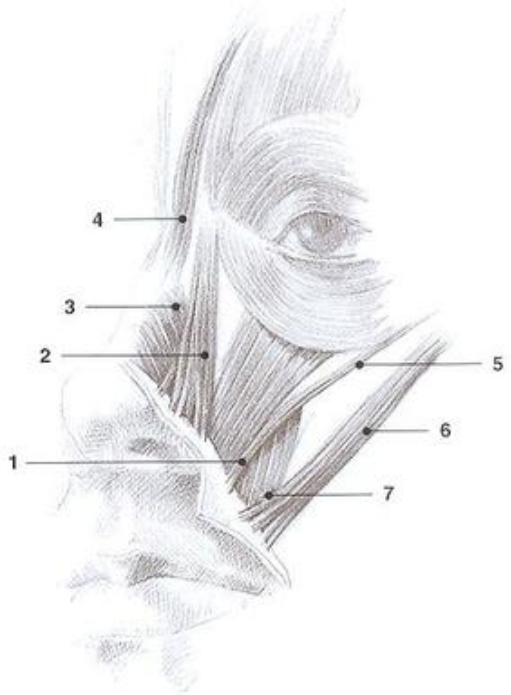


Fig. 162

Músculos de la nariz y los labios; vistas lateral (A) y anterior (B)

1 M. depresor del ángulo de la boca *(170/1)*
2 M. risorio *(167)*
3 M. buccinador *(175)*
4 M. cigomático *(174)*
5 M. transverso de la nariz *(161)*
6 M. elevador del labio superior, parte medial *(168)*
7 M. elevador del labio superior, parte lateral *(168)*
8 M. orbicular de los párpados *(155)*
9 M. frontal *(140)*
10 M. piramidal de la nariz *(160)*
11 M. orbicular de la boca *(163)*
12 M. depresor del labio inferior *(170)*

1 M. elevador del labio superior, parte lateral *(168)*
2 Parte medial correspondiente *(168)*
3 M. transverso de la nariz *(161)*
4 M. piramidal de la nariz *(160)*
5 M. cigomático pequeño *(174)*
6 M. cigomático grande *(174)*
7 M. elevador del ángulo de la boca *(166)*

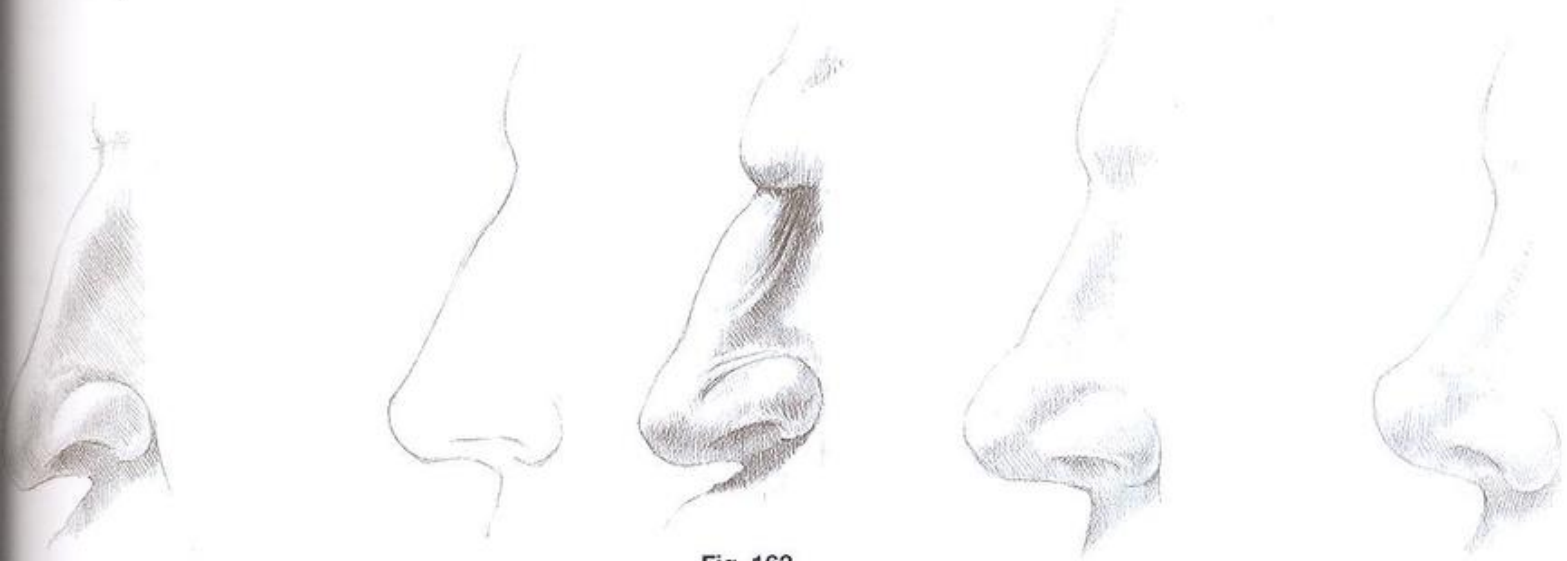


Fig. 163

Estudios de la nariz

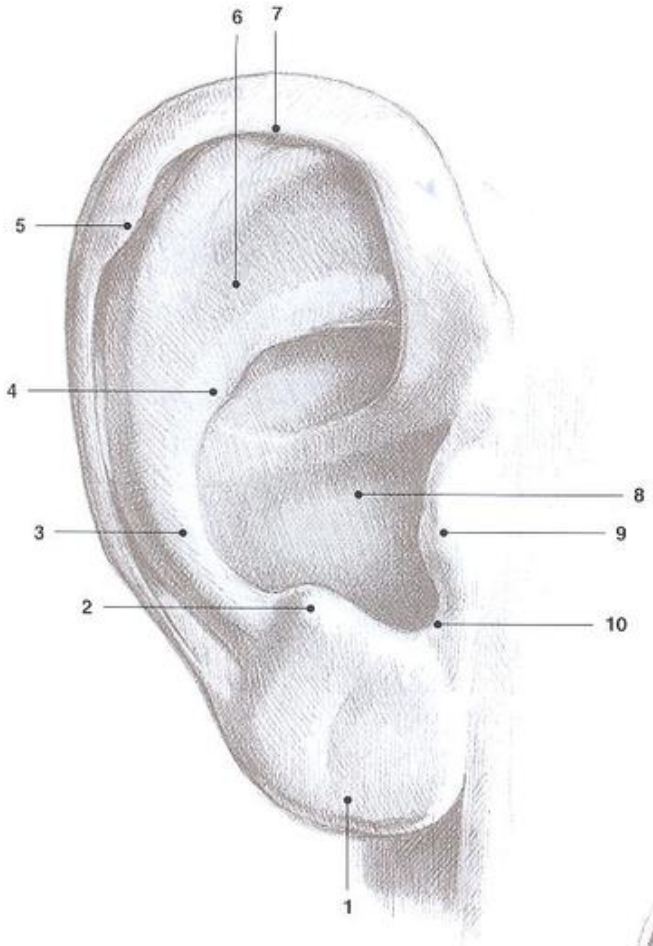


Fig. 164

Oreja

El pabellón dirige las ondas de sonido al meato auditivo externo. Su forma elíptica viene determinada por el cartílago auricular.

Pabellón

1 Lóbulo auricular
2 Antitrago
3 Antehélix
4 Ramas del antehélix
5 Tubérculo de Darwin (tubo auricular)
6 Fosa triangular
7 Hélix
8 Fosa conchal
9 Trago
10 Incisura de Santorini

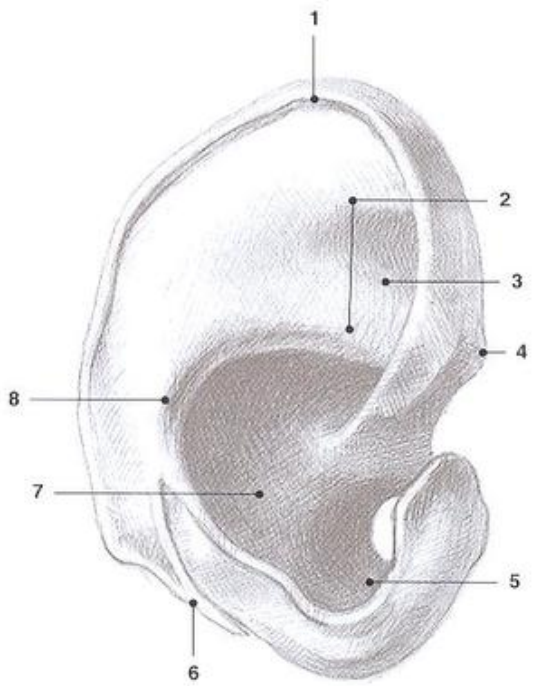


Fig. 165

Cartílago

1 Hélix
2 Dos ramas del antehélix
3 Fosa triangular
4 Espina del hélix
5 Cartílago del conducto auditivo
6 Cola del hélix
7 Concha
8 Antehélix

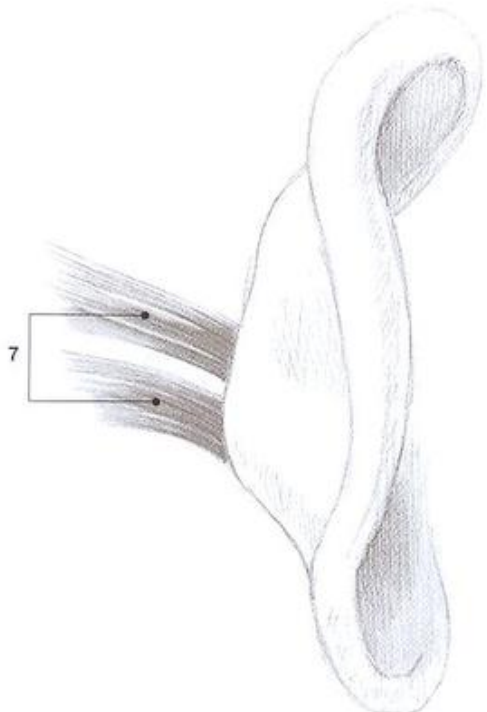
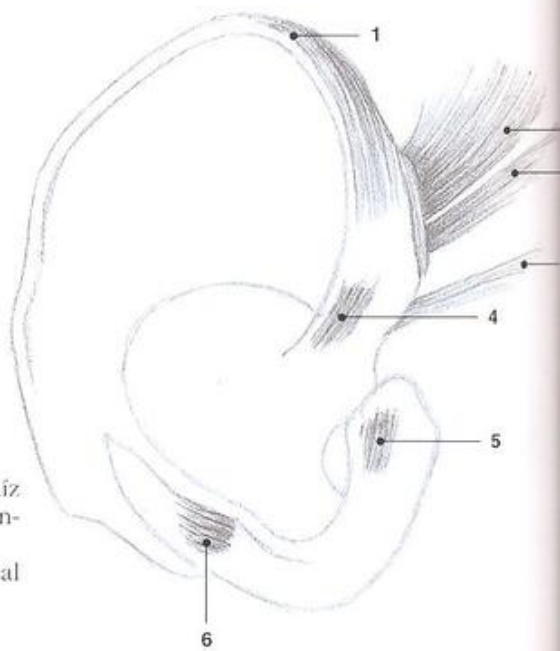


Fig. 166

Músculos de la oreja

1 M. mayor del hélix
2 M. auricular superior
3 M. auricular anterior
4 M. menor del hélix
5 M. trágico
6 M. antitrágico
7 M. auricular posterior

Los músculos de la oreja desplazan la raíz del pabellón hacia la parte medial (1), anterior (2, 3) y posterior (7). Los músculos del 4 al 6 contraen e inclinan la oreja.



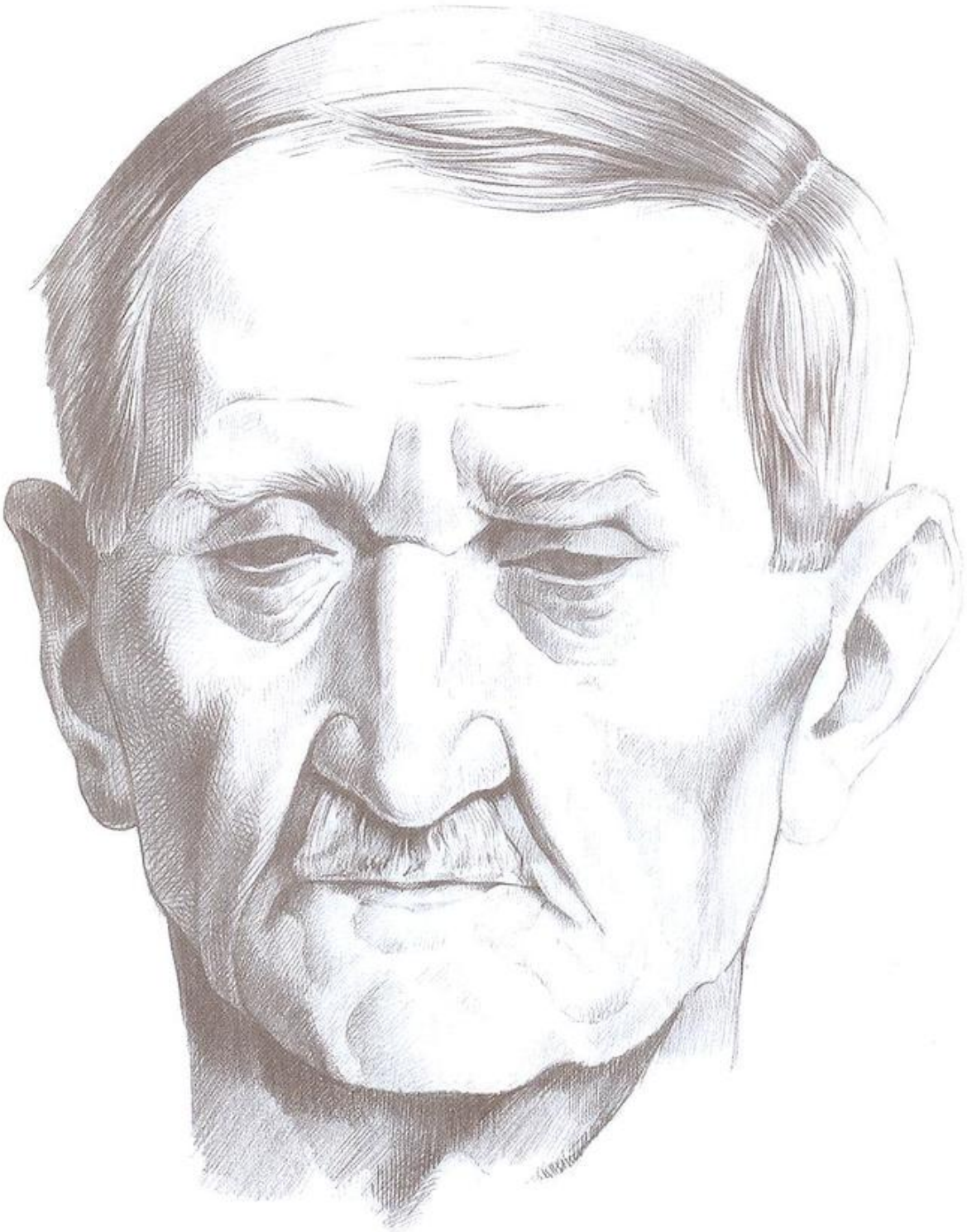
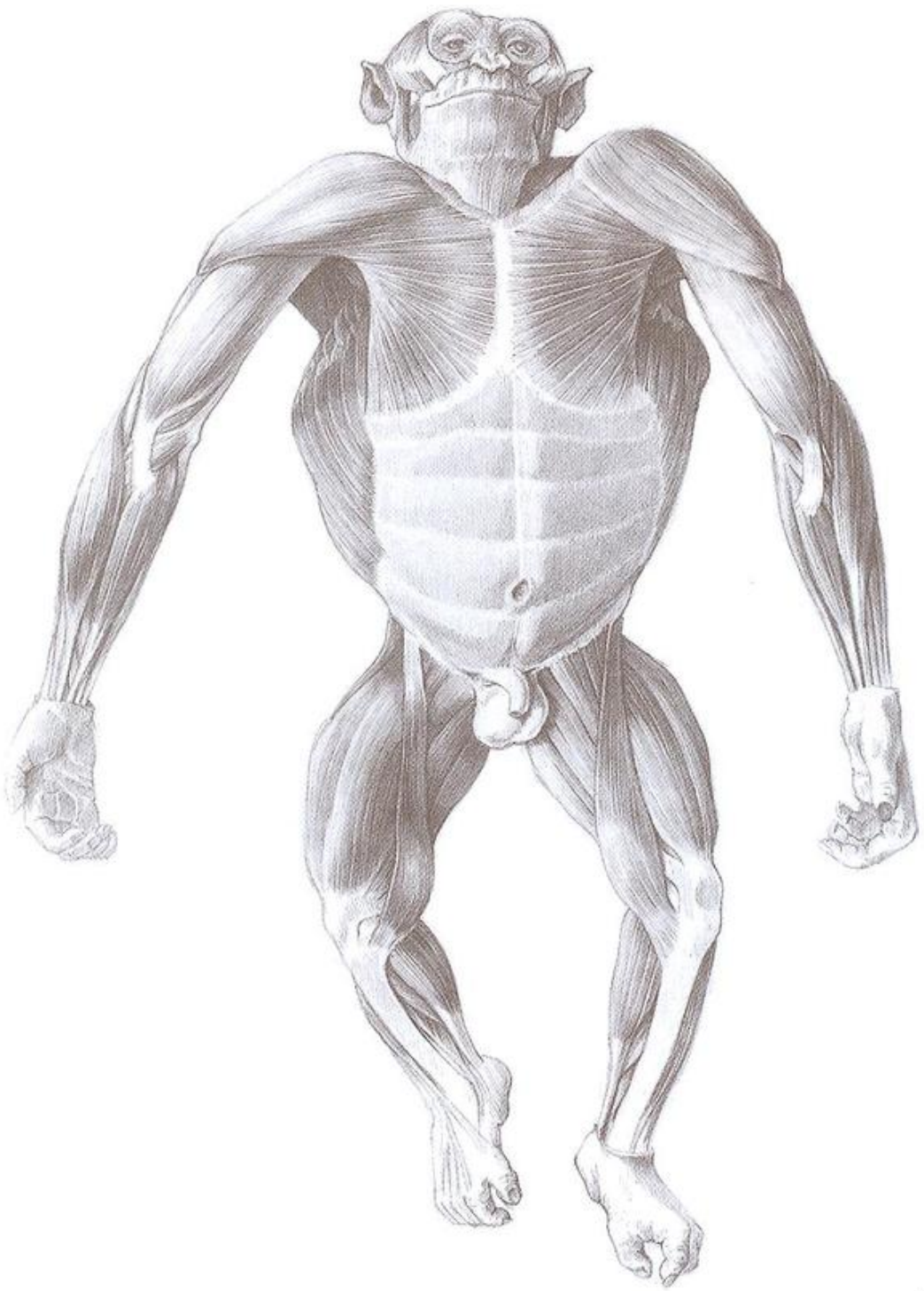


Fig. 167

Estudio general

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-9001-08-

ANATOMÍA ANIMAL



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-02

EL CABALLO

INTRODUCCIÓN

La domesticación del caballo salvaje tuvo su origen en Asia hace aproximadamente 7.000 años. Hoy en día, existen más de 200 razas distintas. El caballo doméstico se ha empleado como animal de tiro, de montura, de caza y de recreo. Su historia va unida de forma inextricable al desarrollo cultural de la humanidad. El modo de vida, las costumbres y la estructura social de ciertas sociedades ecuestres estaban totalmente determinados por los caballos y el manejo de los mismos.

El caballo es un herbívoro de extremidades alargadas y dimensiones considerables, mucho mayor que su antepasado el Eohipo (Eohippus). Se trata de un mamífero ungulado, cuyo casco está formado por el tercer dedo de cada pata. Las características propias de la especie, tales como la fortaleza, la velocidad y la resistencia, se han desarrollado en las distintas razas. Los machos se denominan sementales, las hembras yeguas y los individuos jóvenes reciben el nombre de potros.

ESTRUCTURA

El caballo presenta proporciones de gran esbeltez y una musculatura bien desarrollada. En las razas más ligeras, las patas son fuertes y esbeltas, el cráneo grande y la región nasofacial estrecha. Bajo la piel relativamente fina se aprecian con claridad los músculos superficiales. En las razas más pesadas, por el contrario, la complexión del animal aparece más robusta, con músculos de mayor tamaño y una región nasofacial más amplia. El contorno de los músculos resulta imperceptible bajo la piel gruesa y un pelaje de mayor longitud.

En todas las razas, sobresalen las costillas y se distingue el final del esternón en el surco de la línea media del tórax. La superficie dorsal del cuello aparece cubierta por una crin de pelo largo. Entre otros elementos superficiales de importancia destacan la vena, la arteria y el nervio facial de la cabeza, así como la vena yugular del cuello.

La cabeza, de aspecto característico, presenta grandes ojos y orejas móviles próximas a la frente amplia que junto con los músculos faciales, bien desarrollados, reflejan la disposición del animal. Los ollares, en forma de coma invertida, presentan en su parte dorsal un saco ciego o divertículo.

COMPORTAMIENTO

La recia estructura del caballo le permite descansar y dormir en posición erguida sin apenas esfuerzo, caracterizándose asimismo por la gracia de la mayoría de sus movimientos. El desplazamiento hacia adelante habitual de este équido es la marcha al paso, que se inicia siempre con la extensión de una de las extremidades posteriores, lo cual adelanta el centro de gravedad hacia la pata delantera contraria. Al mismo tiempo se eleva la extremidad anterior, se avanza un paso y se traslada el peso. Acto seguido, es la pata trasera la que da un paso, y a partir de aquí se repite consecutivamente el proceso entero, empezando por la extremidad posterior contraria. De este modo, el tronco va oscilando a derecha y a izquierda al caminar el animal, quedando este movimiento compensado por otros de la cabeza y la cola.

El trote es una marcha más ligera que la anterior, caracterizada por movimientos sincronizados de las extremidades en diagonal. Al trotar, el caballo apoya siempre dos patas para sostener el peso del cuerpo.

El galope constituye la marcha más veloz; los caballos de carreras llegan a alcanzar velocidades de 60 a 65 km/h. El impulso mayor se origina de nuevo en una de las extremidades posteriores y se dirige hacia la pata delantera contraria. Al correr a galope tendido, los cascos apenas rozan el suelo y las cuatro patas están en el aire la mayor parte del tiempo.

Al tumbarse, el caballo coloca las cuatro extremidades bajo el abdomen, arquea el lomo y agacha la cabeza, para después inclinarse a un lado y flexionar las patas, lo cual precipita la caída del animal al suelo, donde yace apoyado sobre el costado pero con la cabeza en alto. No menos torpes son sus movimientos al levantarse. En este caso, dobla las patas bajo el tronco, alza la cabeza para trasladar el peso del cuerpo atrás y yergue las patas delanteras. La cabeza desciende entonces y las extremidades posteriores se extienden para adoptar de nuevo una posición erguida. Las corvetas y los relinchos son característicos del macho en posición de ataque, en la que se sostiene sobre las patas traseras y da coces con las delanteras, al tiempo que golpea el suelo con los cascos. El animal puede colocarse en posición cuadrúpeda alternativamente, si bien en tal caso se encara de lejos con su rival, coceando con las patas de detrás.

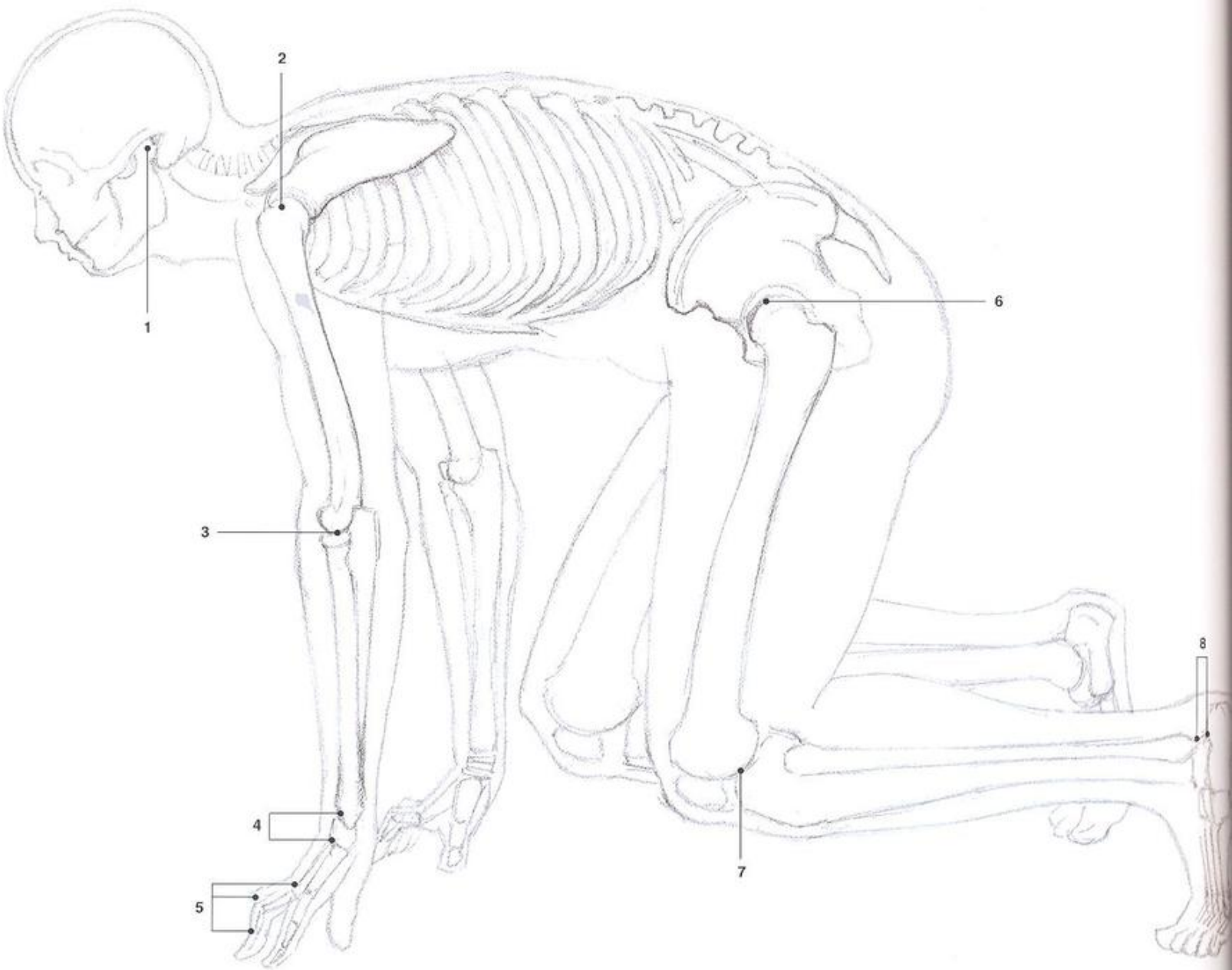


Fig. 1

Esqueleto y articulacione

Destacamos las principales diferencias morfológicas entre el hombre y los animales. El hombre tiene la espina dorsal en posición vertical y el cuello corto, mientras que en los animales la columna vertebral es horizontal y el cuello largo. El neurocráneo humano resulta más grande que el esplacnocráneo (la proporción es 3:1), si bien en los animales éste último es de mayor longitud y está mejor desarrollado (la proporción es 1:3). El húmero y el fémur humanos son largos, al contrario que las manos y los pies. El húmero y fémur de los animales son cortos y se hallan junto al tronco, mientras que las extremidades son largas, con las articulaciones situadas en distintas posiciones debido a la reducción en el número de dedos. La forma y situación de los músculos son similares en el hombre y en los animales. Véase figs. 1–4.

1 Articulación mandibular
2 Articulación del hombro
3 Articulación del codo
4 Articulación del carpo
5 Articulaciones falángicas
6 Articulación de la cadera
7 Articulación de la rodilla
8 Articulación del tarso

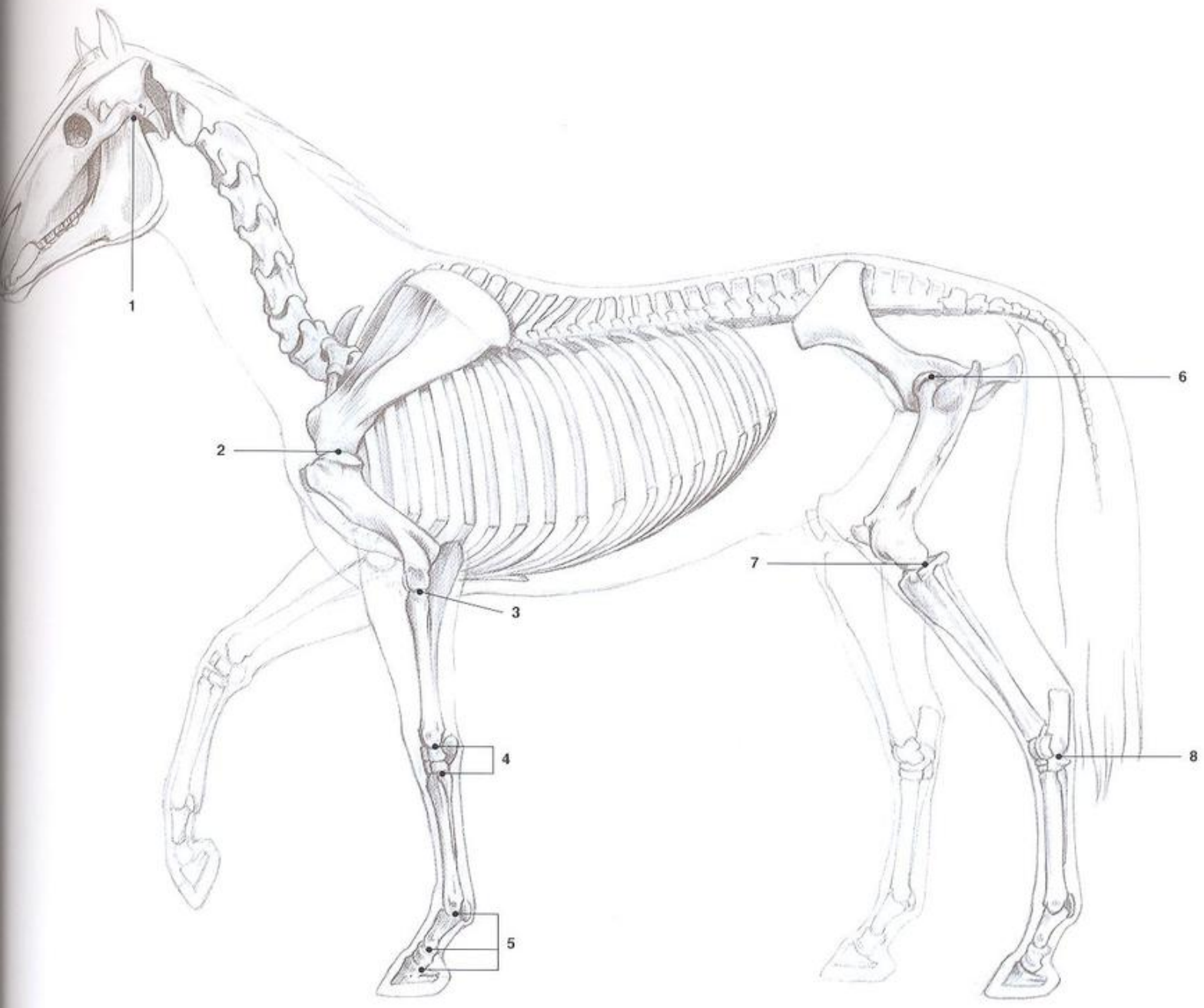


Fig. 2

Esqueleto y articulaciones

1 Articul. mandibular
2 Articul. del hombro
3 Articul. del codo
4 Articul. del carpo
5 Articul. falángicas
6 Articul. de la cadera
7 Articul. de la babilla
8 Articul. del tarso

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

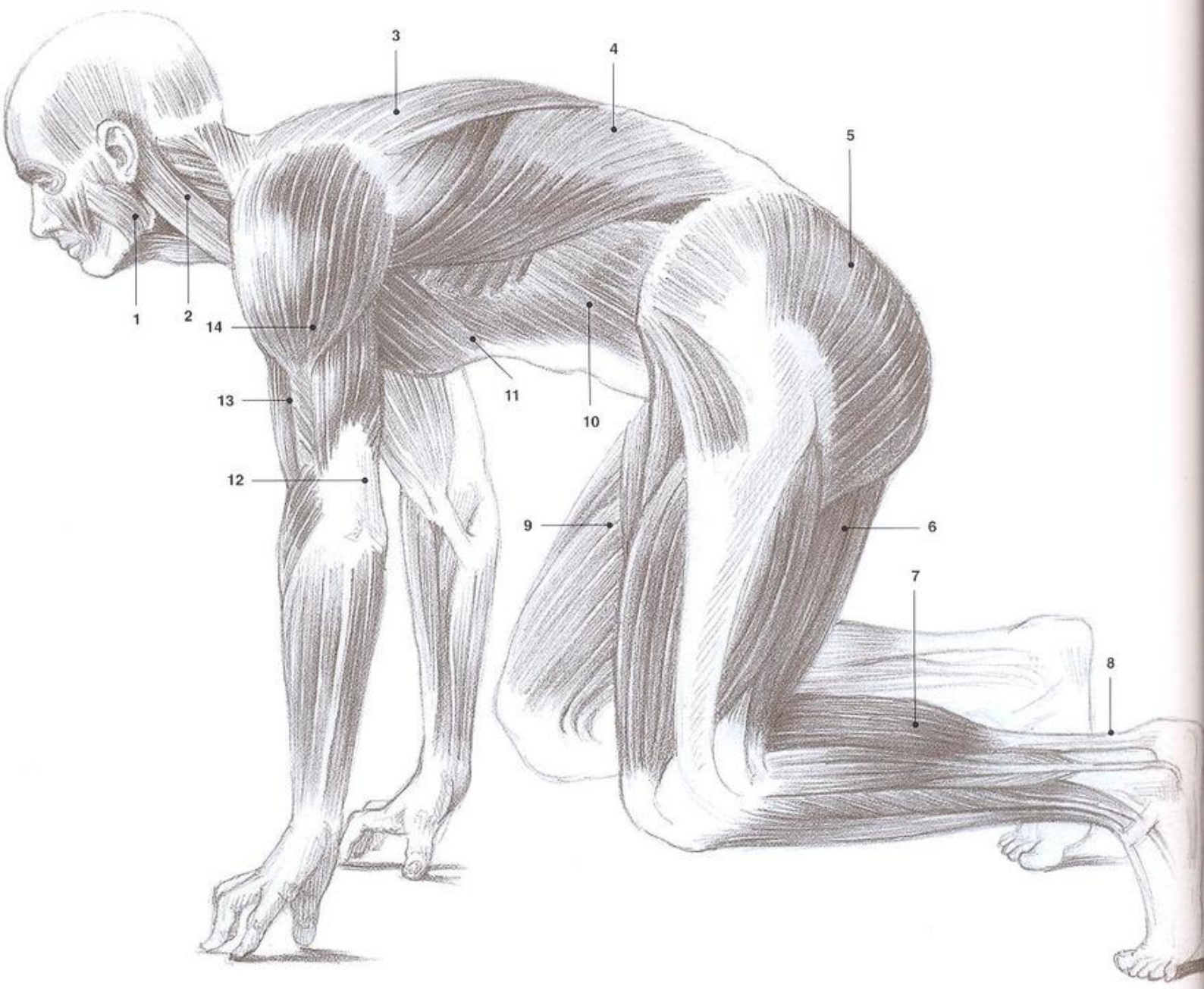


Fig. 3

Músculos

1 M. masetero *(178)*
2 M. esternocleidomastoideo *(6)*
3 M. trapecio *(14)*
4 M. dorsal ancho *(16)*
5 Mm. proximales de la región glútea *(96–100)*
6 M. bíceps femoral *(106)*
7 M. tríceps sural *(114)*
8 Tendón de Aquiles *(115)*
9 M. cuádriceps femoral *(112)*
10 M. oblicuo externo del abdomen *(36)*
11 Mm. pectorales *(27–30)*
12 M. tríceps braquial *(52)*
13 M. bíceps braquial o braquial (caballo) *(50–51)*
14 M. deltoides *(43)*

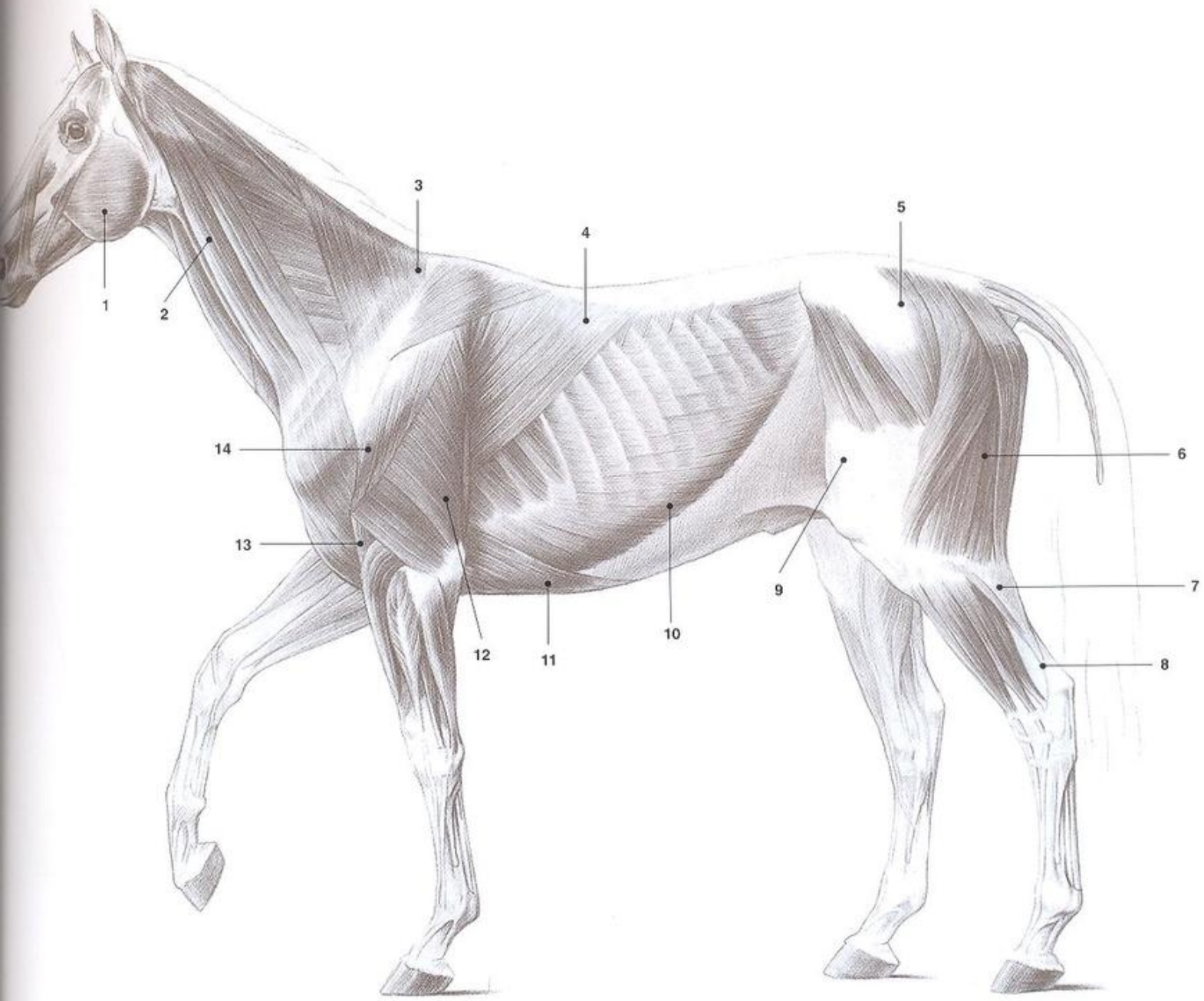


Fig. 4

Músculos

1 M. masetero *(178)*
2 M. esternocleidomastoideo *(6)*
3 M. trapecio *(14)*
4 M. dorsal ancho *(16)*
5 Mm. proximales de la grupa *(96–100)*
6 M. bíceps femoral *(106)*
7 M. tríceps sural *(114)*
8 Tendón de Aquiles *(115)*
9 M. cuádriceps femoral *(112)*
10 M. oblicuo externo del abdomen *(36)*
11 Mm. pectorales *(27–30)*
12 M. tríceps braquial *(52)*
13 M. bíceps braquial o braquial (caballo) *(50–51)*
14 M. deltoides *(43)*

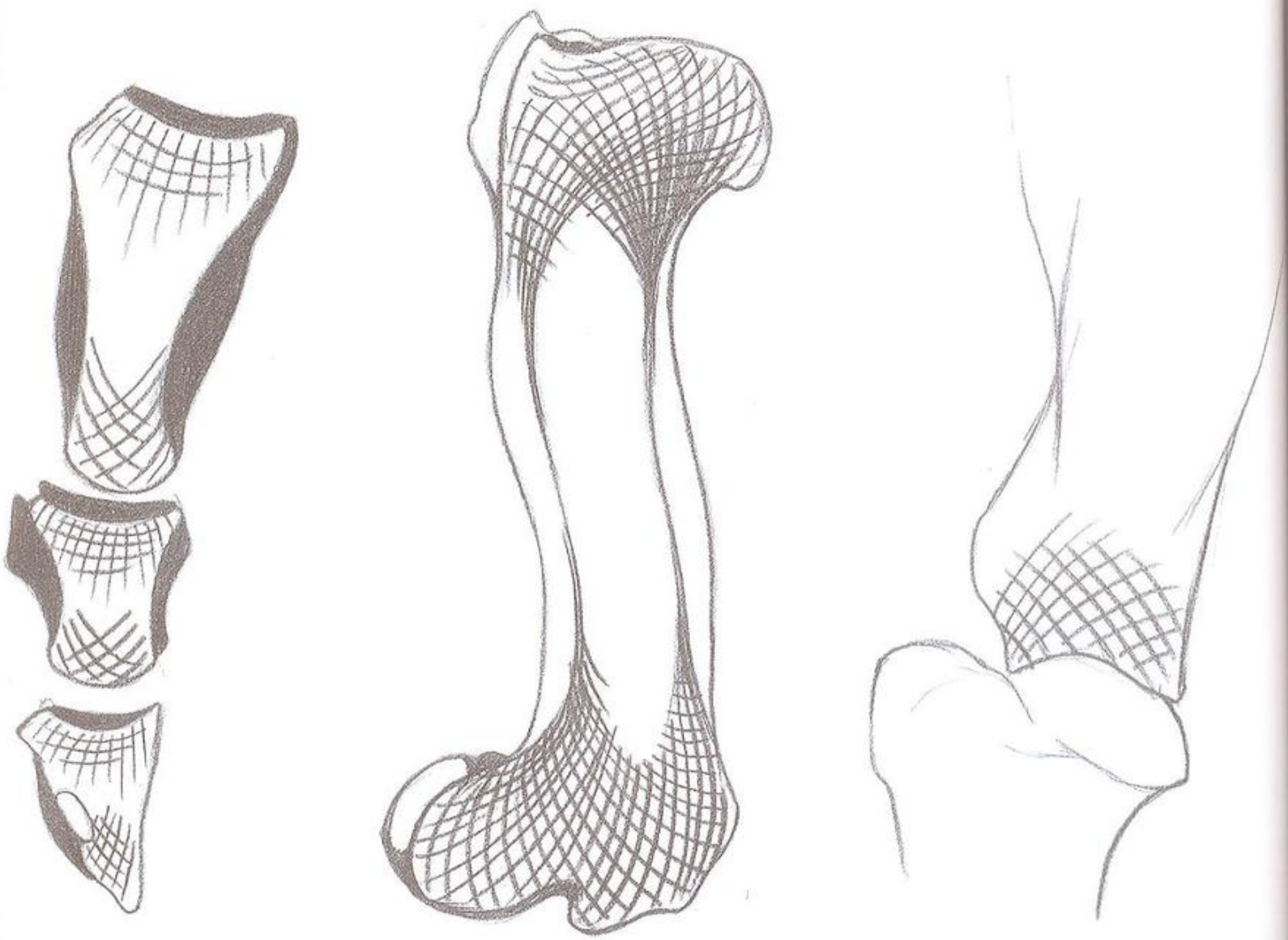
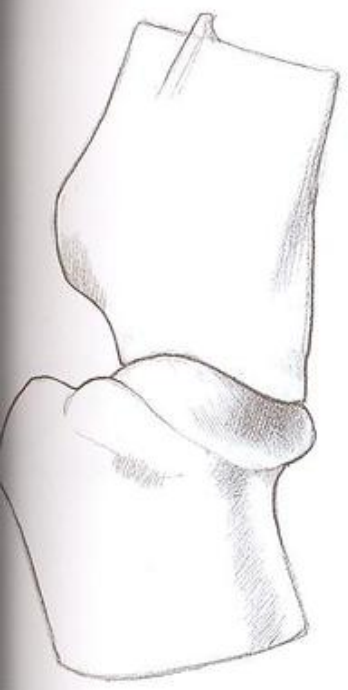


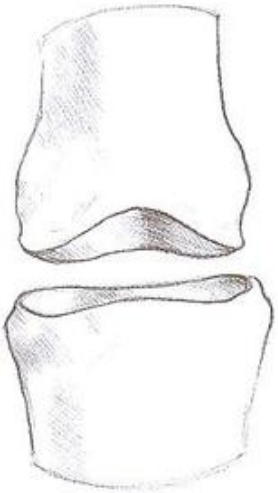
Fig. 5

Estructura de los huesos

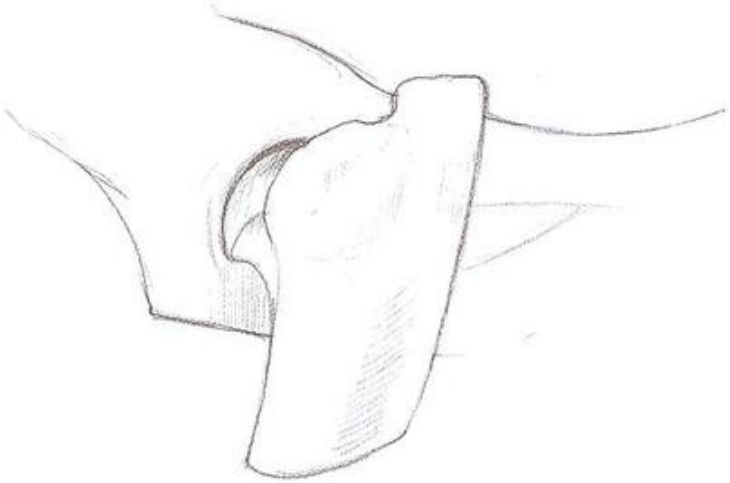
Las placas óseas del hueso esponjoso están dispuestas en correspondencia con las curvas de tensión.



Articulación esferoidal

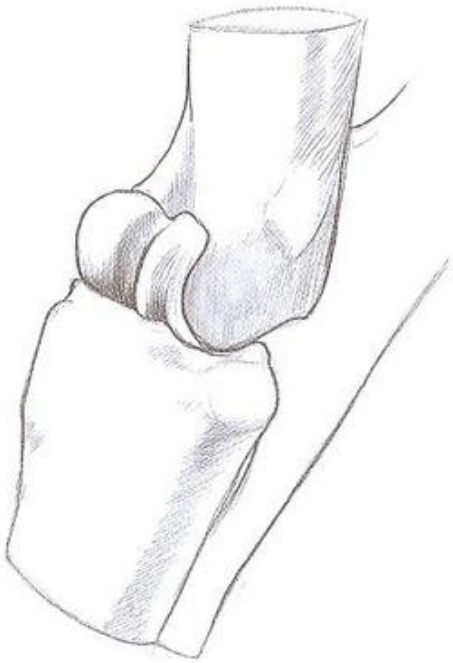


Articulación en forma de
"silla de montar"

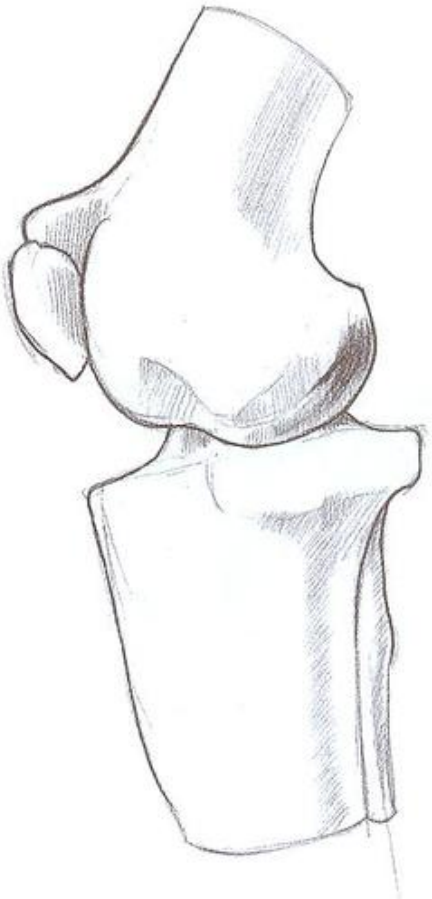


Articulación de la cadera

Articulación trocoide



Articulación gínglima



Articulación condilar

Fig. 6

Tipos de articulación

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

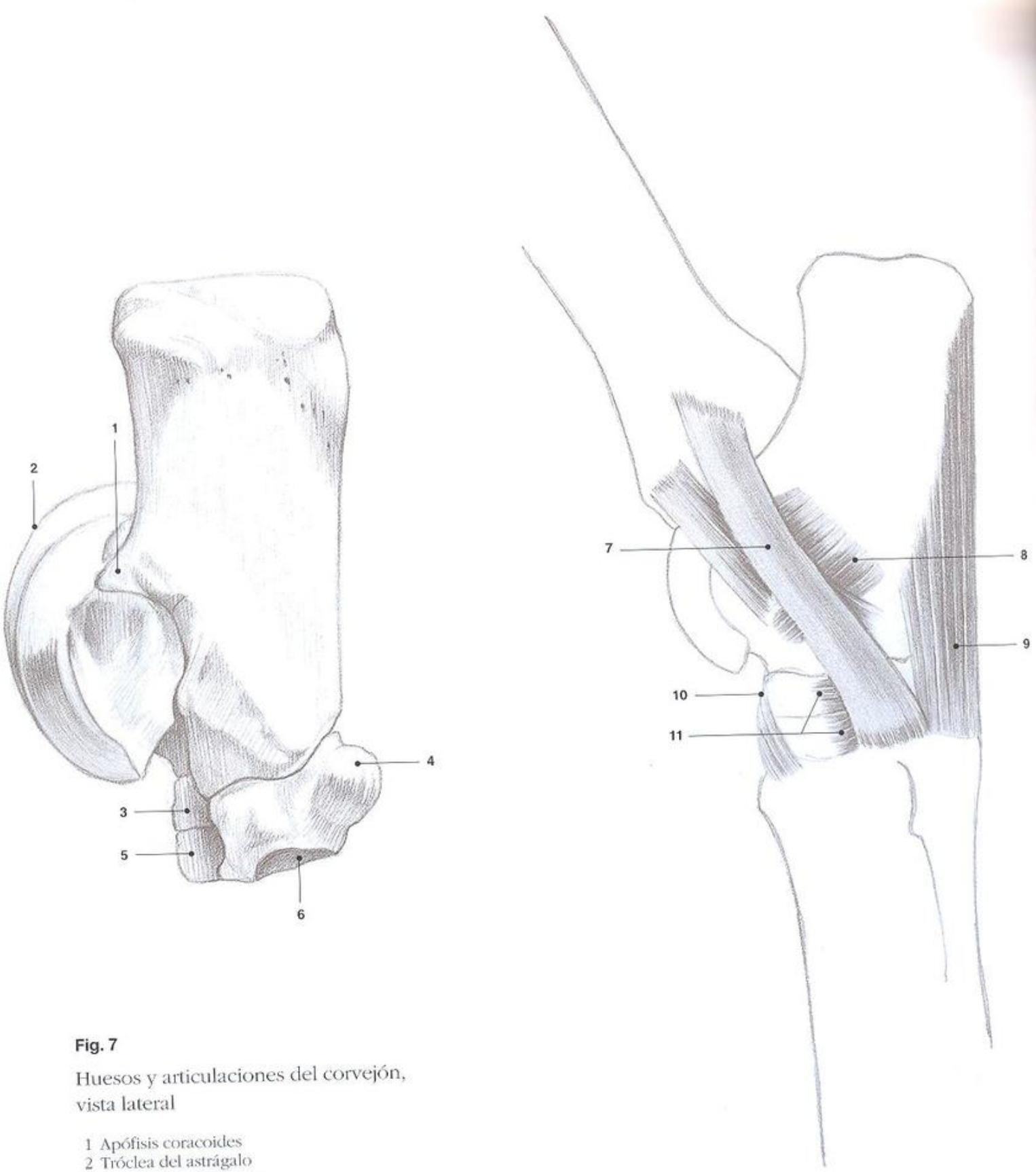


Fig. 7

Huesos y articulaciones del corvejón, vista lateral

1 Apófisis coracoides
2 Tróclea del astrágalo
3 Hueso central del tarso
4 IV y V huesos tarsianos
5 III hueso tarsiano
6 Superficie articular
7 Ligamento colateral largo
8 Ligamento talocalcáneo
9 Ligamento plantar recto
10 Ligamento oblicuo dorsal
11 Ligamentos interóseos intertarsianos

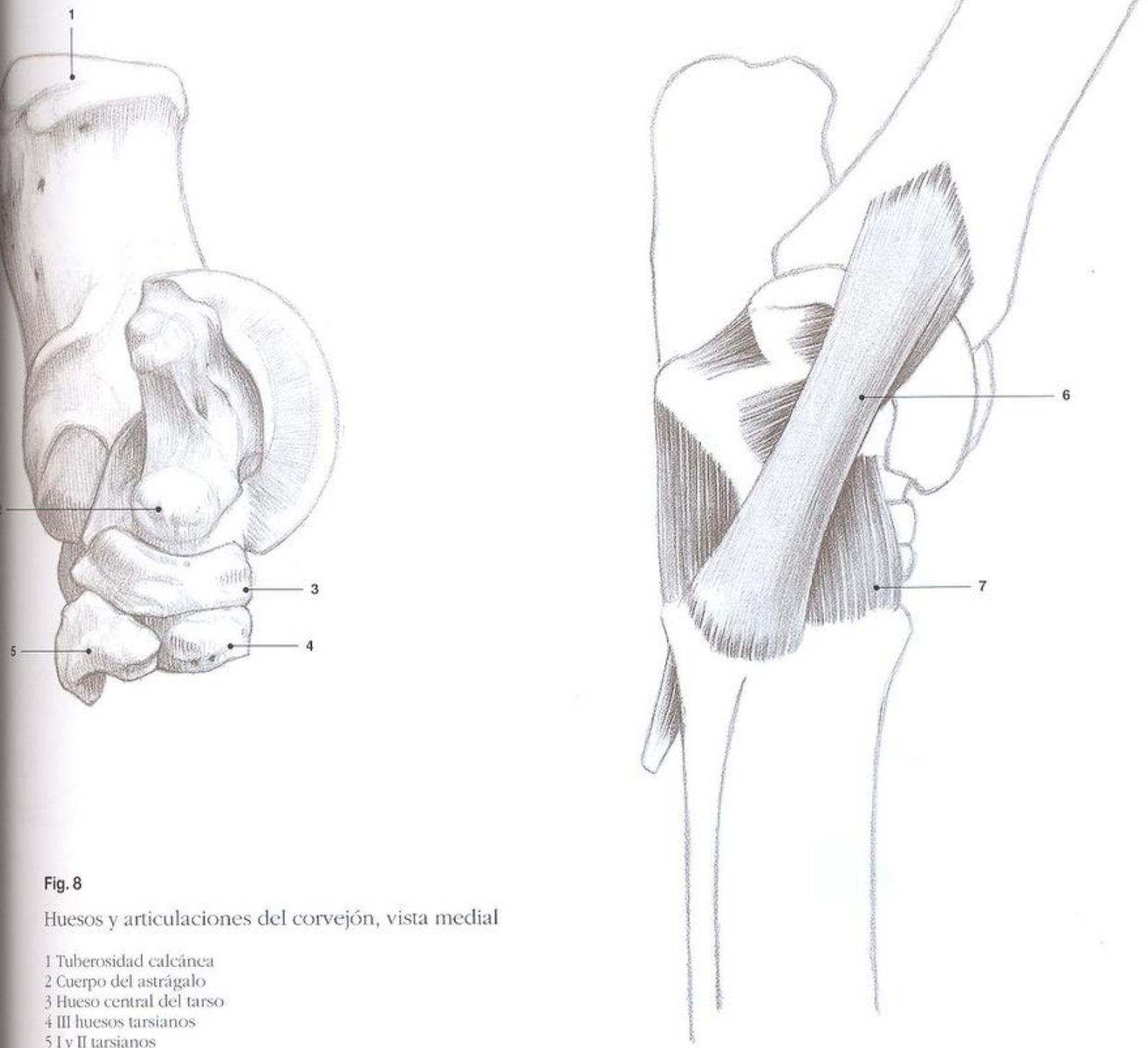
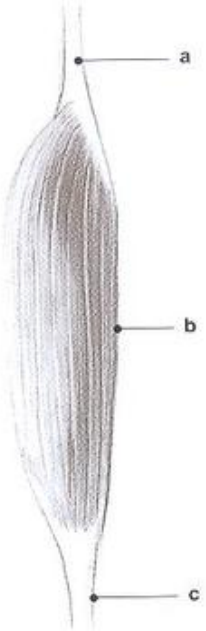


Fig. 8

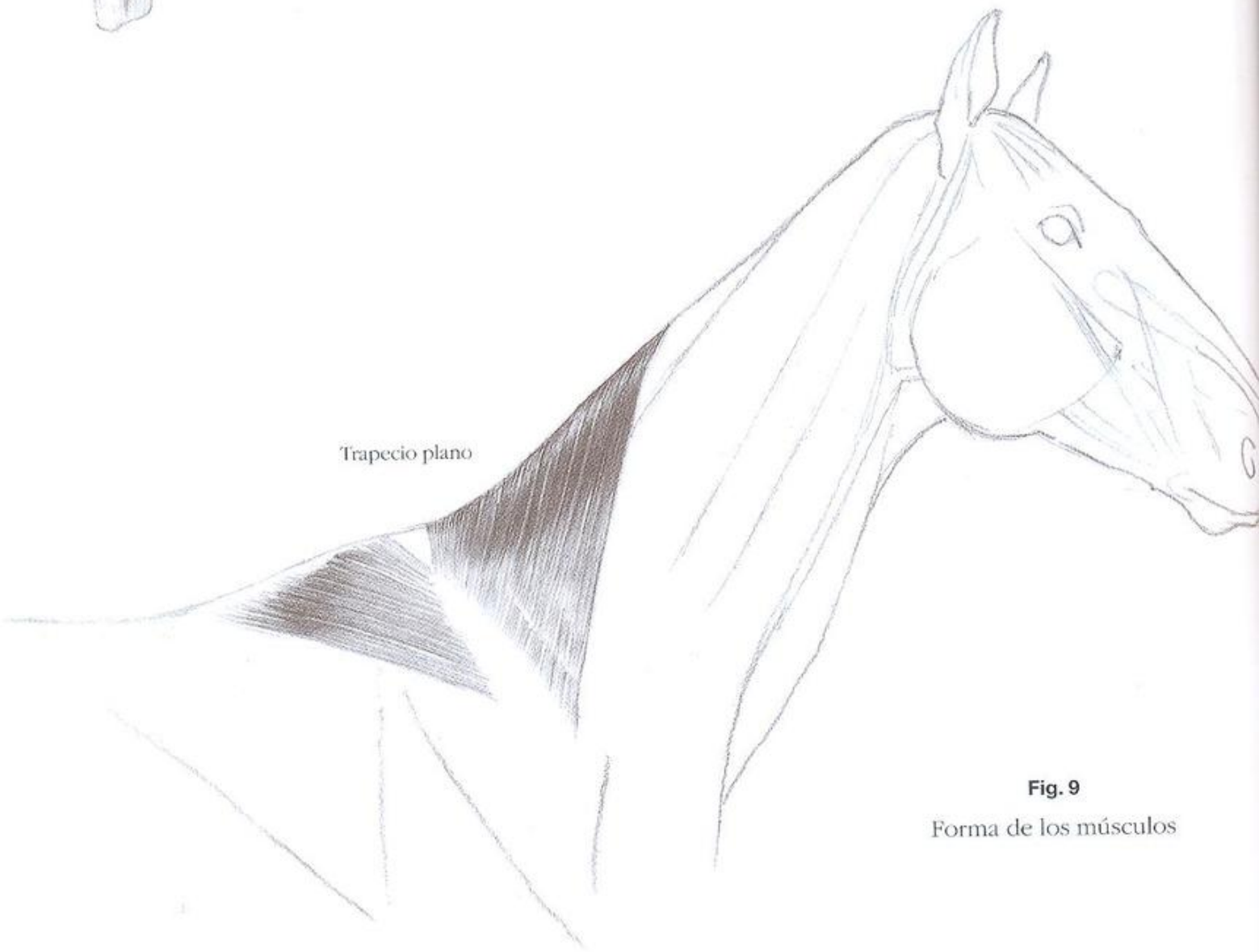
Huesos y articulaciones del corvejón, vista medial

1 Tuberosidad calcánea
2 Cuerpo del astrágalo
3 Hueso central del tarso
4 III huesos tarsianos
5 I y II tarsianos
6 Ligamento colateral largo
7 Ligamento oblicuo dorsal

Lámina tendinosa que forma el septo



Músculo fusiforme
a cabeza, b vientre, c cola,
d vientre muscular contraído

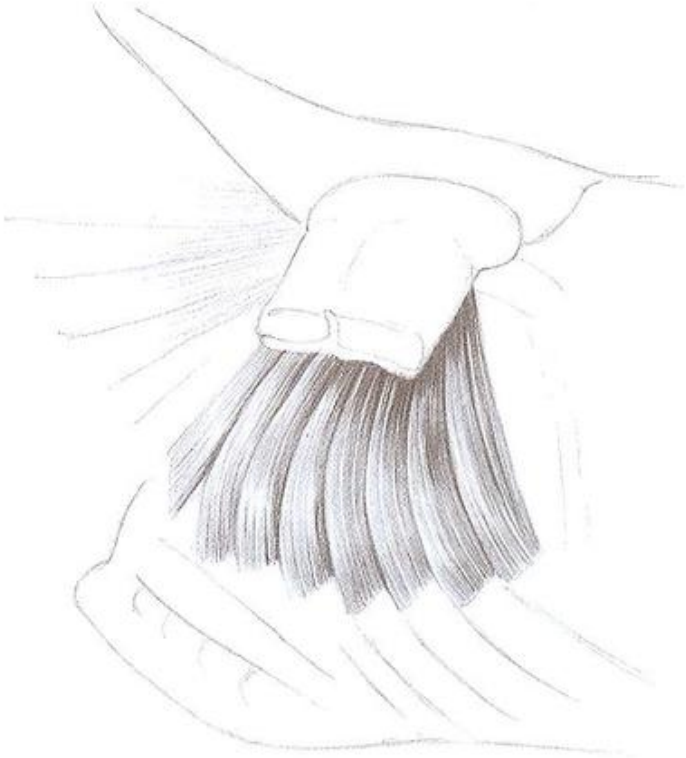


Trapecio plano

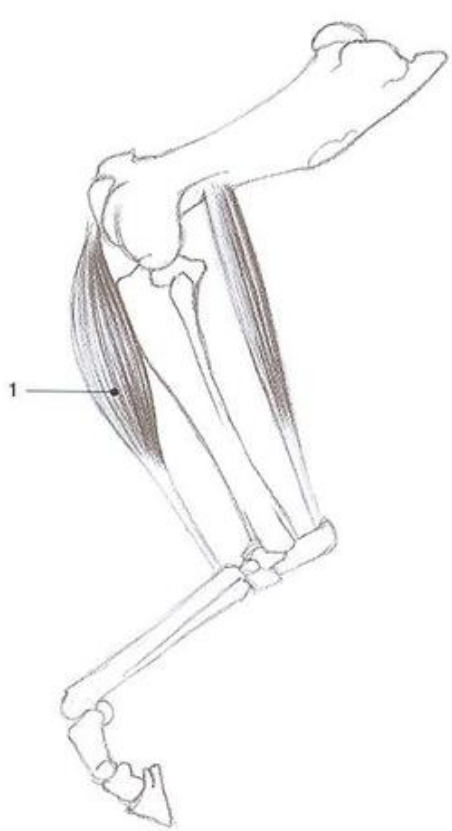
Fig. 9

Forma de los músculos

Bíceps



Serrato ventral



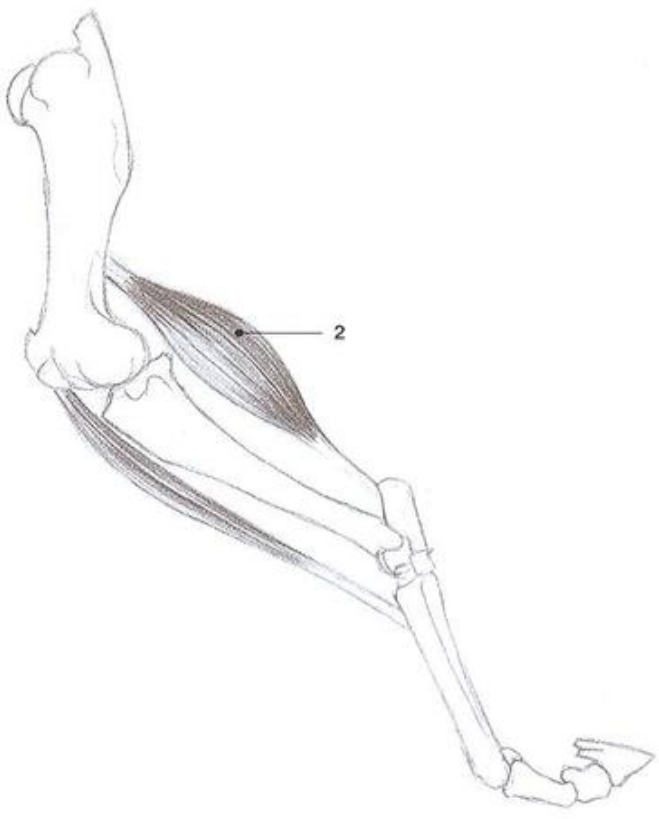


Fig. 10

Funciones de los músculos

Los huesos se mueven por medio de los músculos que sirven de palancas simples o dobles. El tibial craneal (1) eleva el extremo del pie en un movimiento brusco, mientras que los gastrocnemios (2) actúan como potentes palancas al extender la articulación del tarso, tirando hacia adelante el cuerpo entero.

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

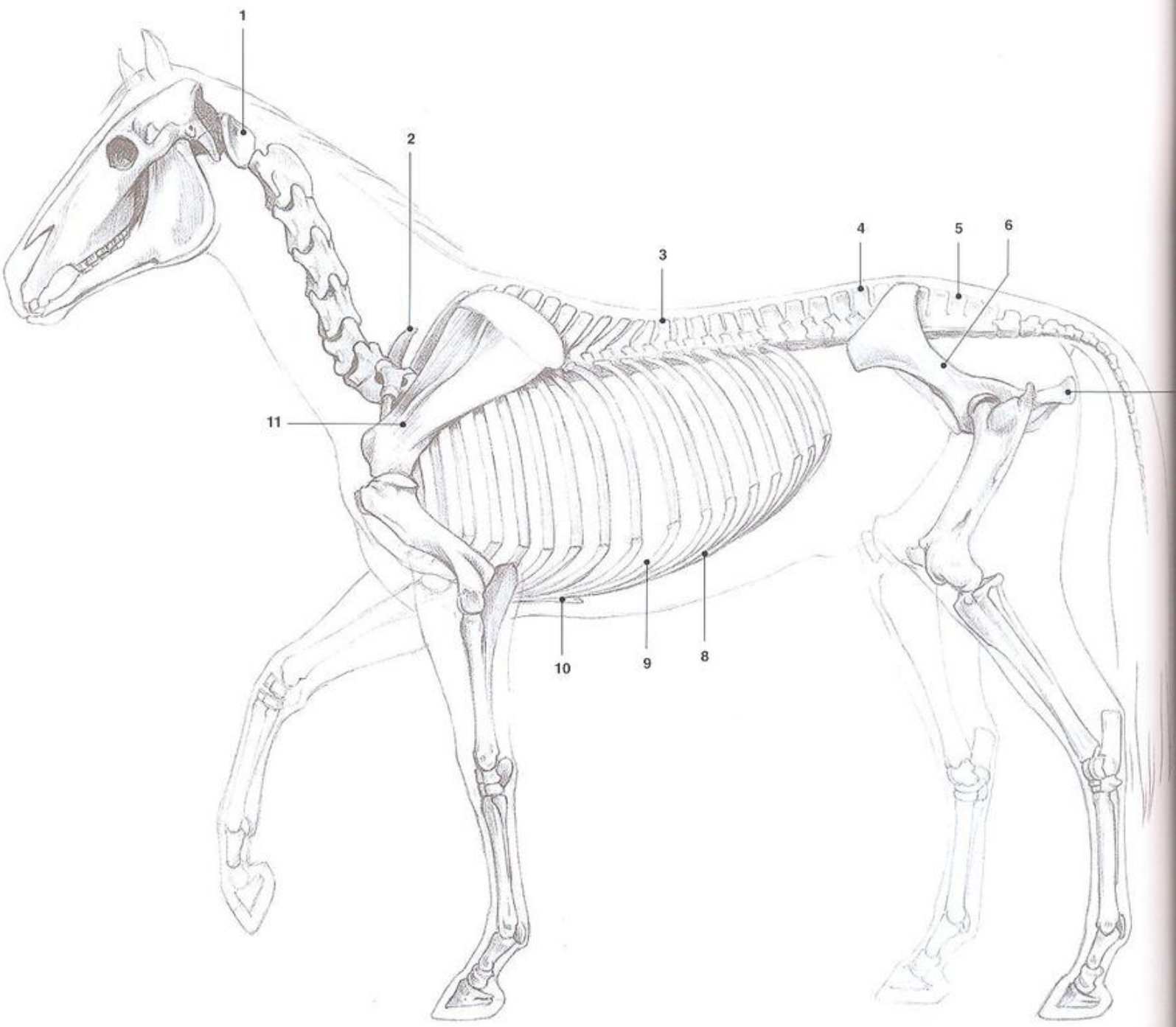


Fig. 11

Esqueleto

1 II vértebra cervical
2 VII vértebra cervical
3 X vértebra dorsal
4 V vértebra lumbar
5 Sacro
6 Hueso de la cadera
7 Isquion
8 Arco costal
9 X costilla
10 Esternón
11 Escápula

Los huesos de la cabeza se muestran en las figs. 74 y 76, los relativos a las extremidades en las figs. 17, 27, 29 y 54.

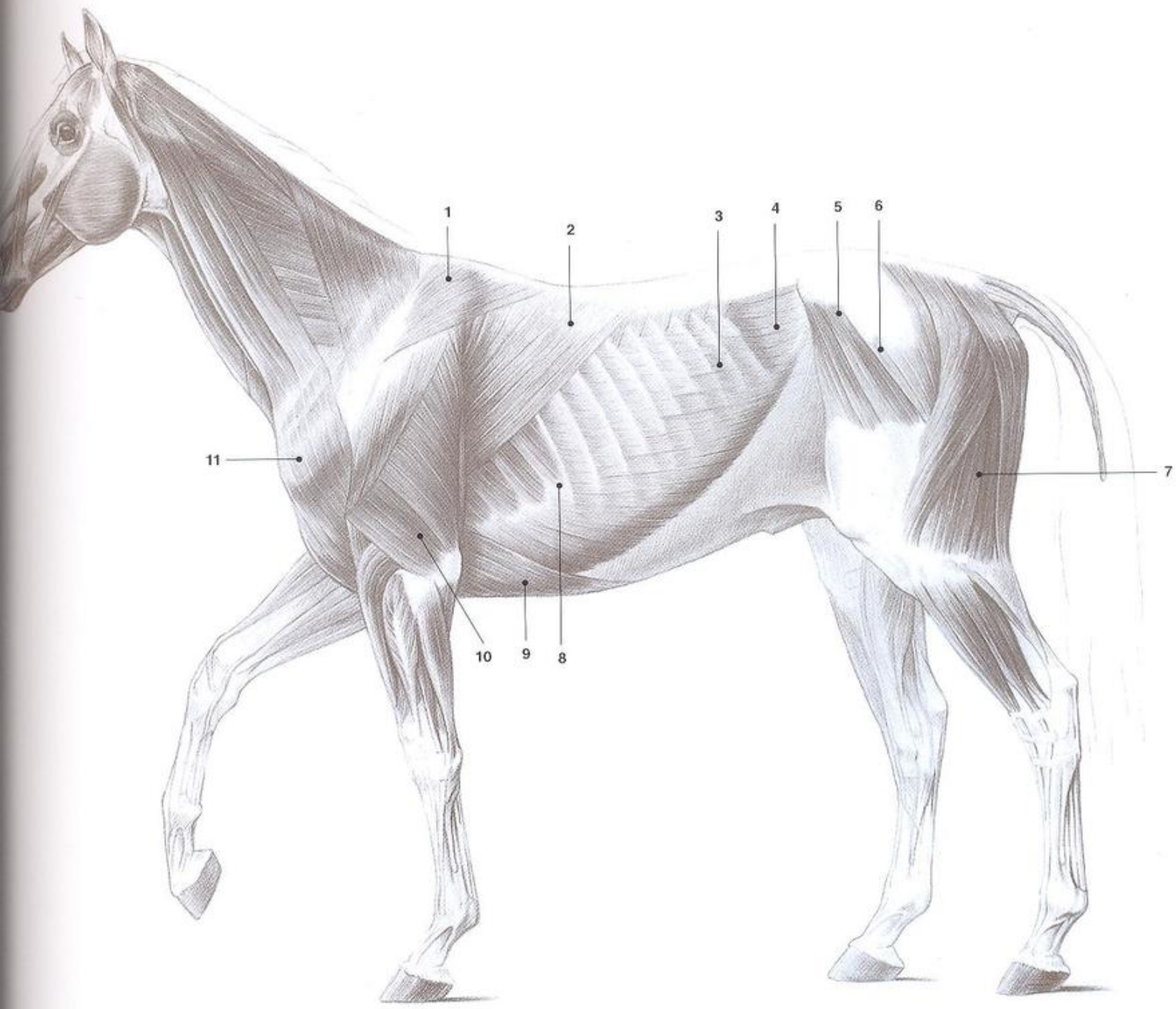


Fig. 12

Músculos

1 M. trapecio *(14)*
2 M. dorsal ancho *(16)*
3 M. oblicuo externo del abdomen *(36)*
4 M. oblicuo interno del abdomen *(37)*
5 M. tensor de la fascia lata *(95)*
6 Mm. proximales de la grupa *(96, 97)*
7 Mm. glúteos caudales *(106–108)*
8 M. serrato ventral *(18)*
9 Mm. pectorales *(27–32)*
10 M. tríceps braquial *(52)*
11 M. braquiocefálico *(6)*

Los músculos de la cabeza se ilustran en la fig. 75, los del cuello en las figs. 31 y 52 y los de las extremidades en las figs. 26, 37, 60, 62, 64, 66, 67 y 68.

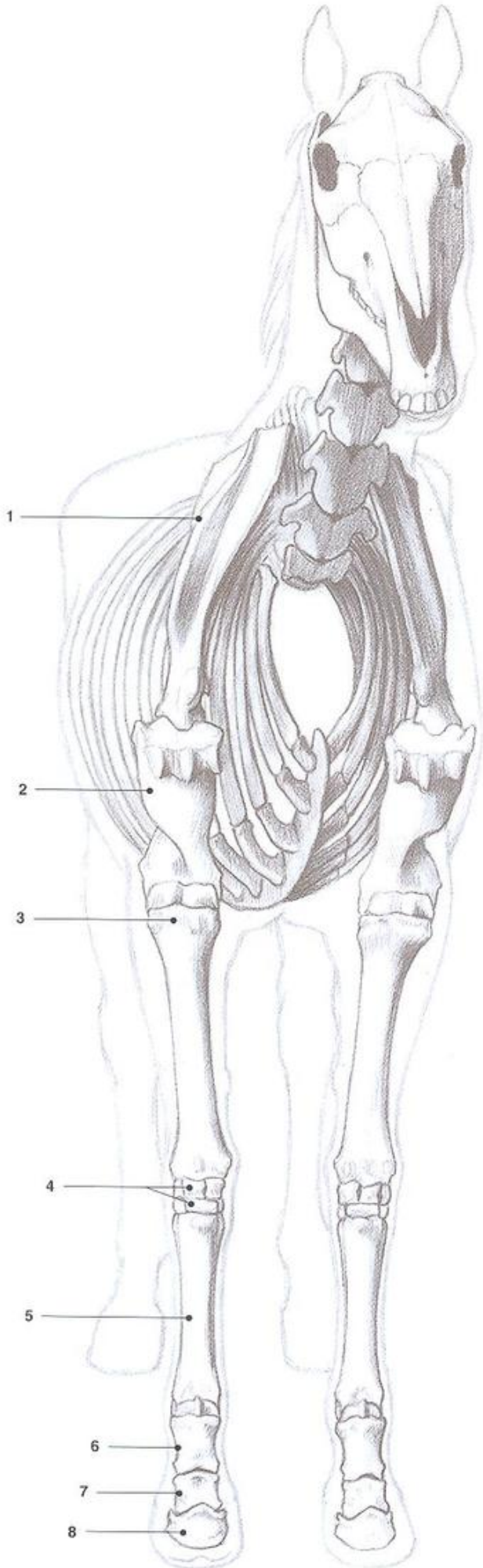
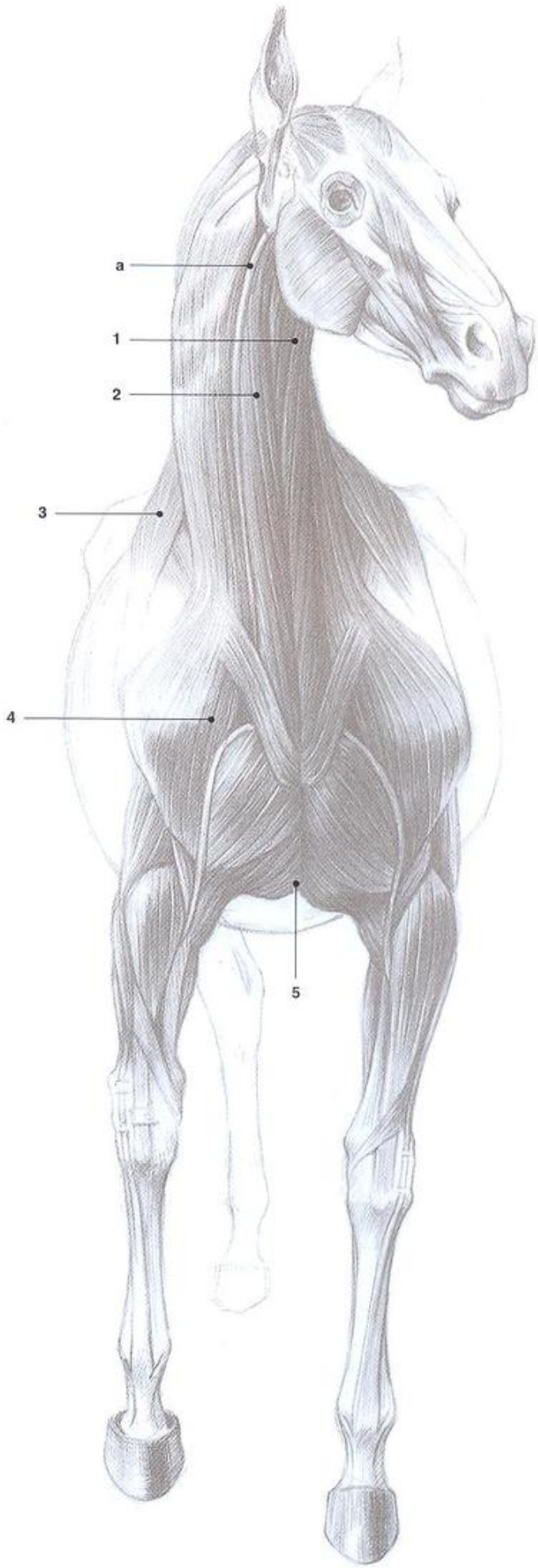


Fig. 13

Esqueleto, vista craneal

1 Espina de la escápula
2 Húmero
3 Radio
4 Huesos carpianos
5 III metacapiano
6 Falange proximal
7 Falange media
8 Falange distal



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 14

Músculos, vista craneal

1 M. esternohioideo *(9)*
2 M. esternocefálico *(7)*
3 M. trapecio *(14)*
4 Articulación del hombro, cubierta por el braquiocefálico *(6)*
5 Línea pectoral media rodeada por los músculos pectorales *(27–30)*

a Cavidad en la que reside la vena yugular

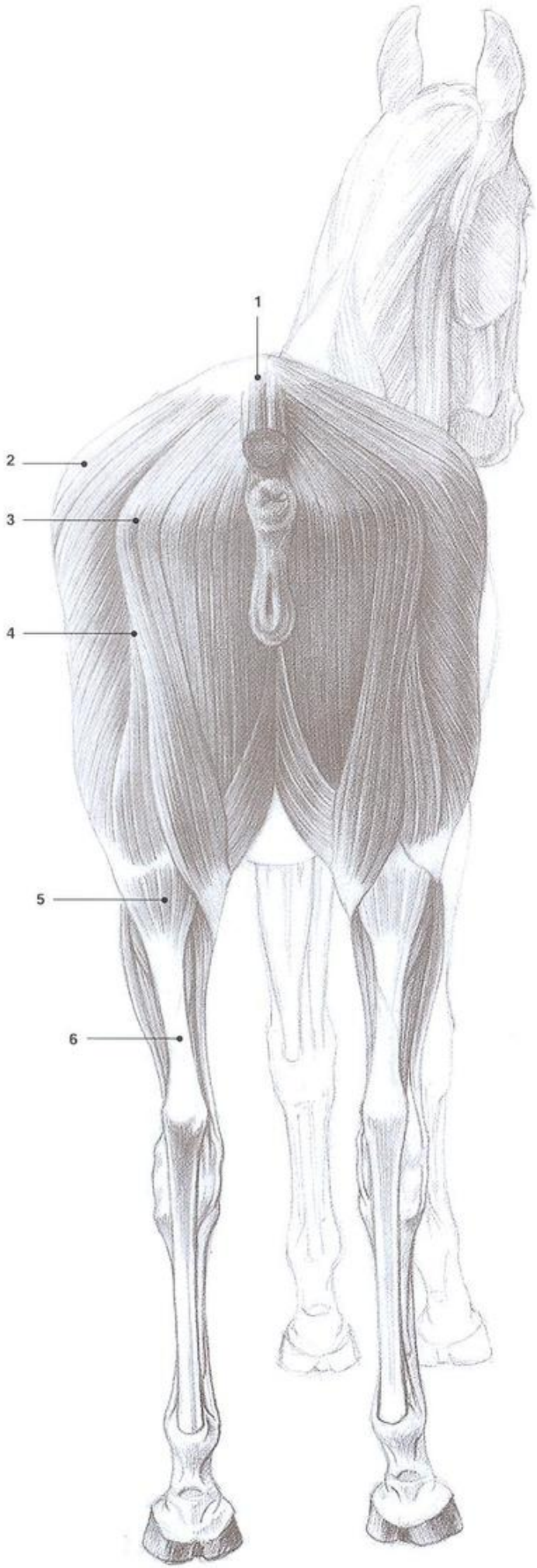


Fig. 15

El caballo y su musculatura en posición relajada, vista caudal

Los músculos de la cadera y del muslo dan forma redondeada a la grupa, en cuya parte dorsomedial sobresale el sacro (1). Las tuberosidades coxales (2) e isquiáticas (3) se distinguen con claridad. En el muslo se marca la cavidad isquiática (4) y sobresale el gastrocnemio (5) y el tendón de Aquiles (6).

Fig. 16

El caballo en posición relajada, vista caudal

Los contornos de los músculos sobresalen con claridad bajo la piel.

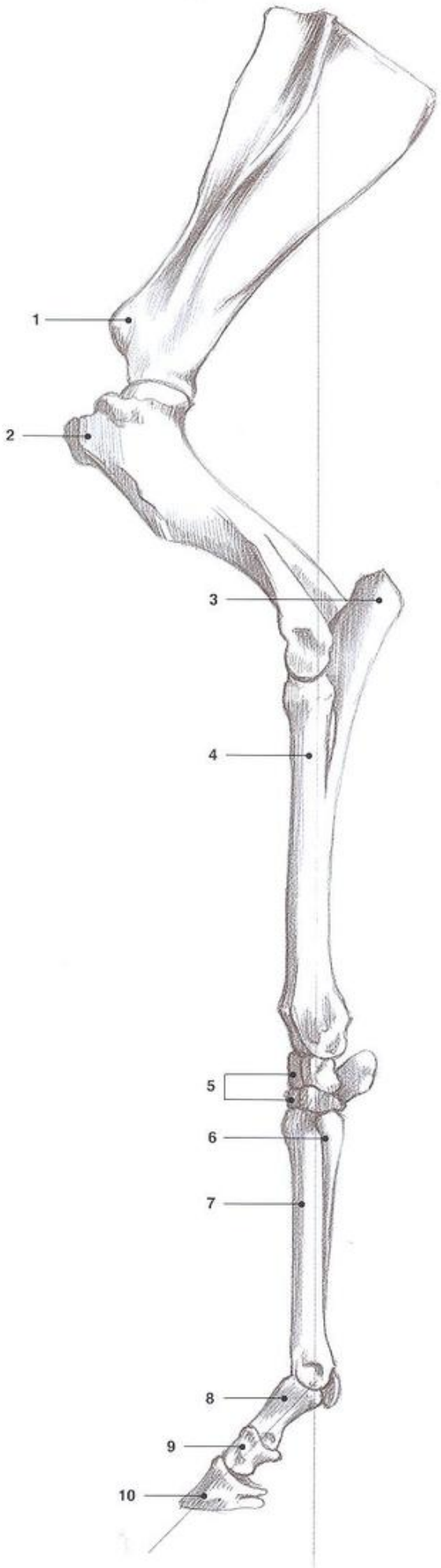


Fig. 17

Huesos de la extremidad torácica, vista latera

1 Escápula
2 Húmero
3 Olécranon
4 Radio
5 Huesos carpianos
6 IV metacarpiano
7 III metacarpiano
8 Falange proximal
9 Falange media
10 Falange distal

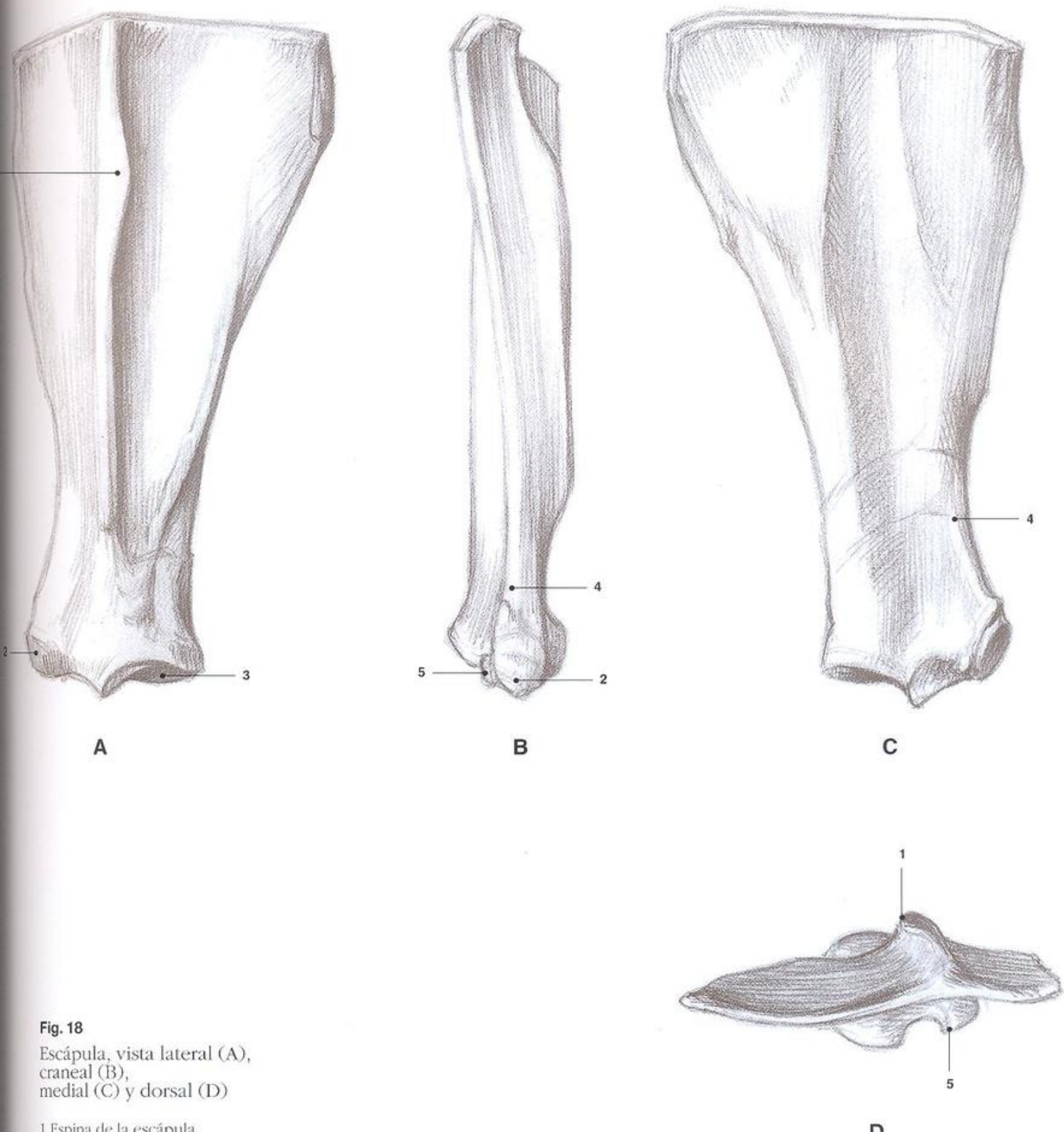


Fig. 18

Escápula, vista lateral (A), craneal (B), medial (C) y dorsal (D)

1 Espina de la escápula
2 Tubérculo supraglenoideo
3 Cavidad glenoidea
4 Cuello de la escápula
5 Apófisis coracoides

Institut de Disseny de València
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

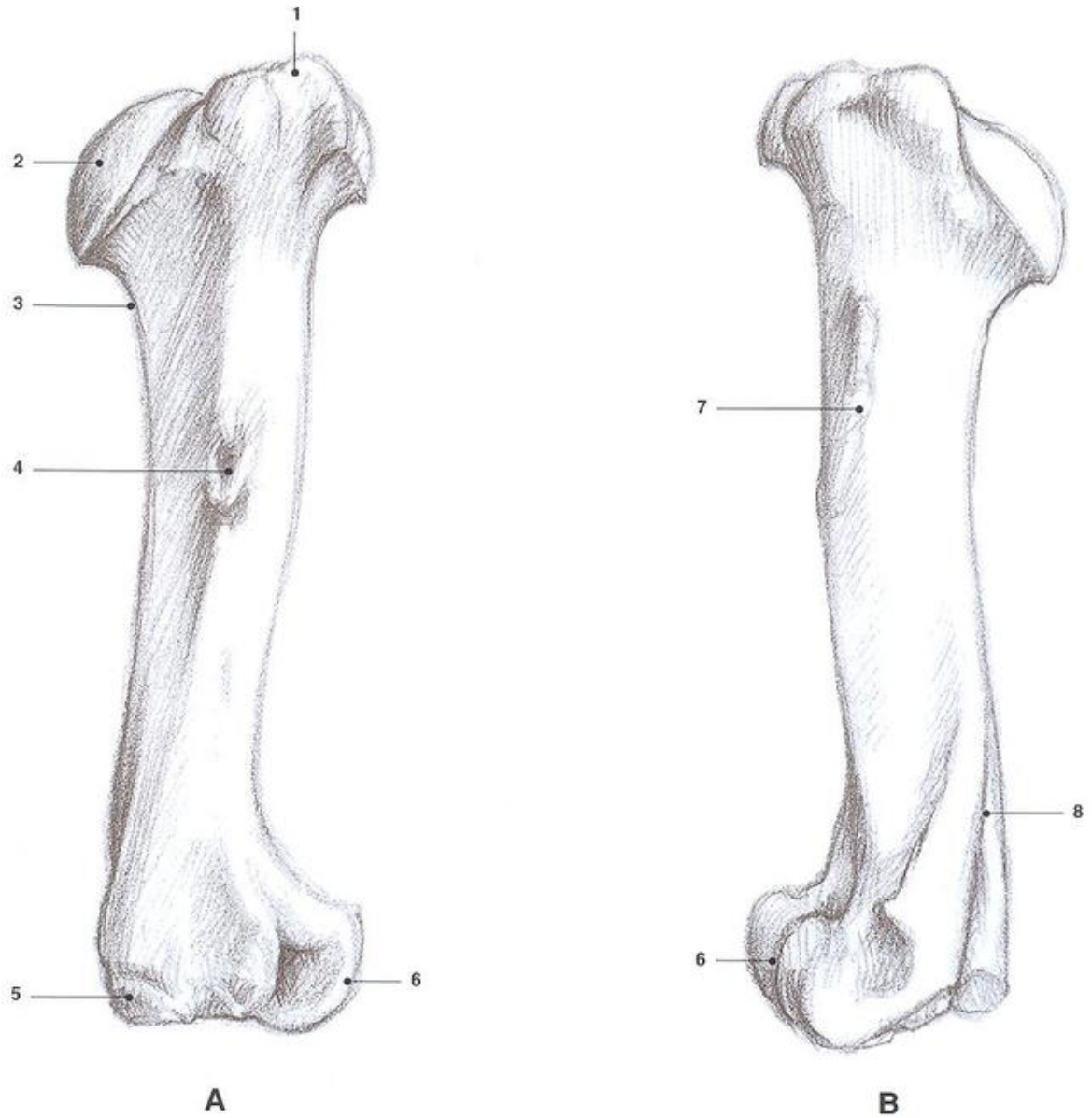
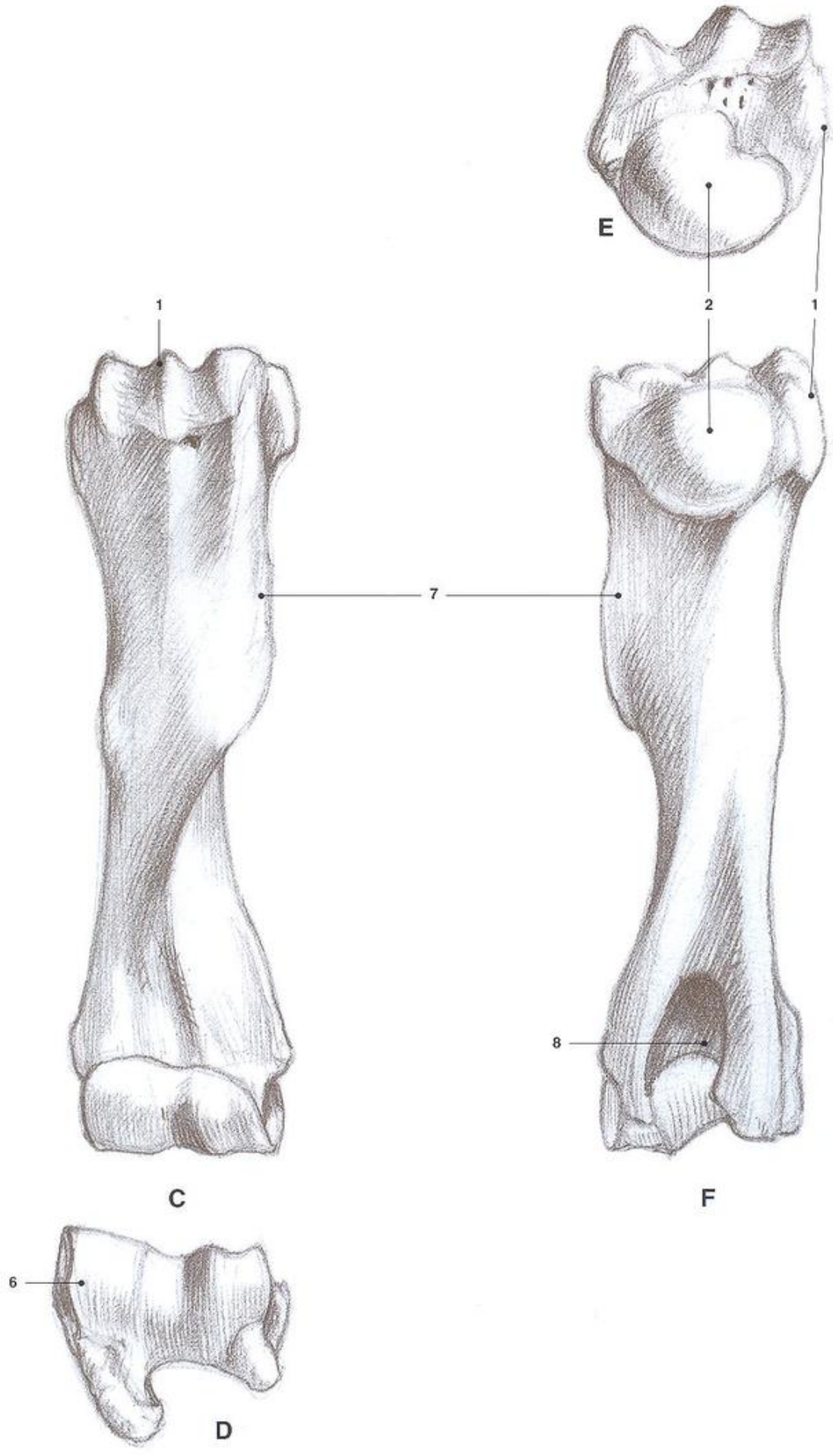


Fig. 19

Húmero, vista medial (A), lateral (B), craneal (C), distal (D), proximal (E) y caudal (F)

1 Tuberosidades del húmero
2 Cabeza del húmero
3 Cuello del húmero
4 Tuberosidad teres mayor
5 Protuberancia medial
6 Cóndilo (tróclea) del húmero
7 Tuberosidad deltoidea
8 Fosa del olécranon


E
1
2
1
1
7
8
C
F
6
D

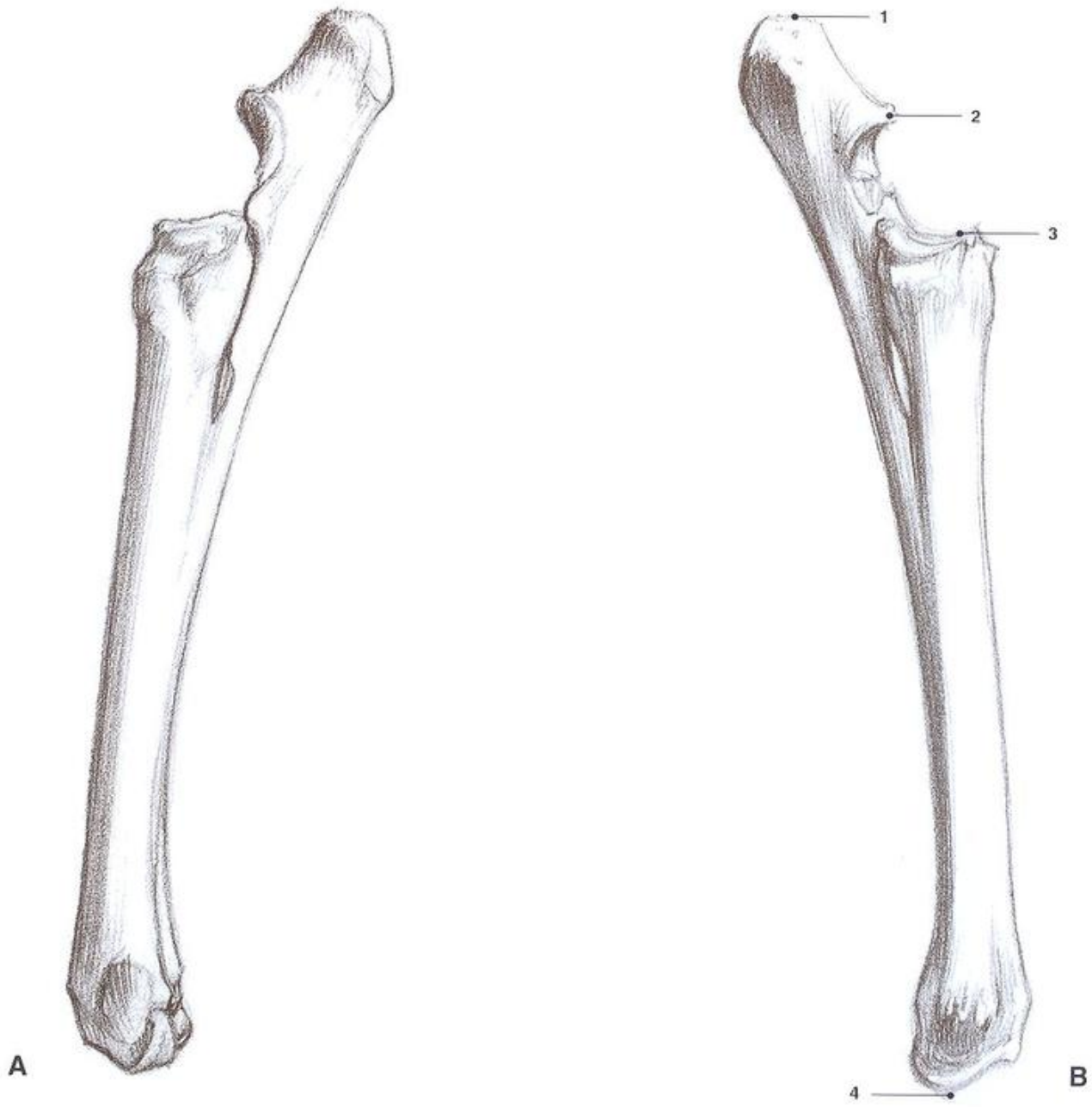
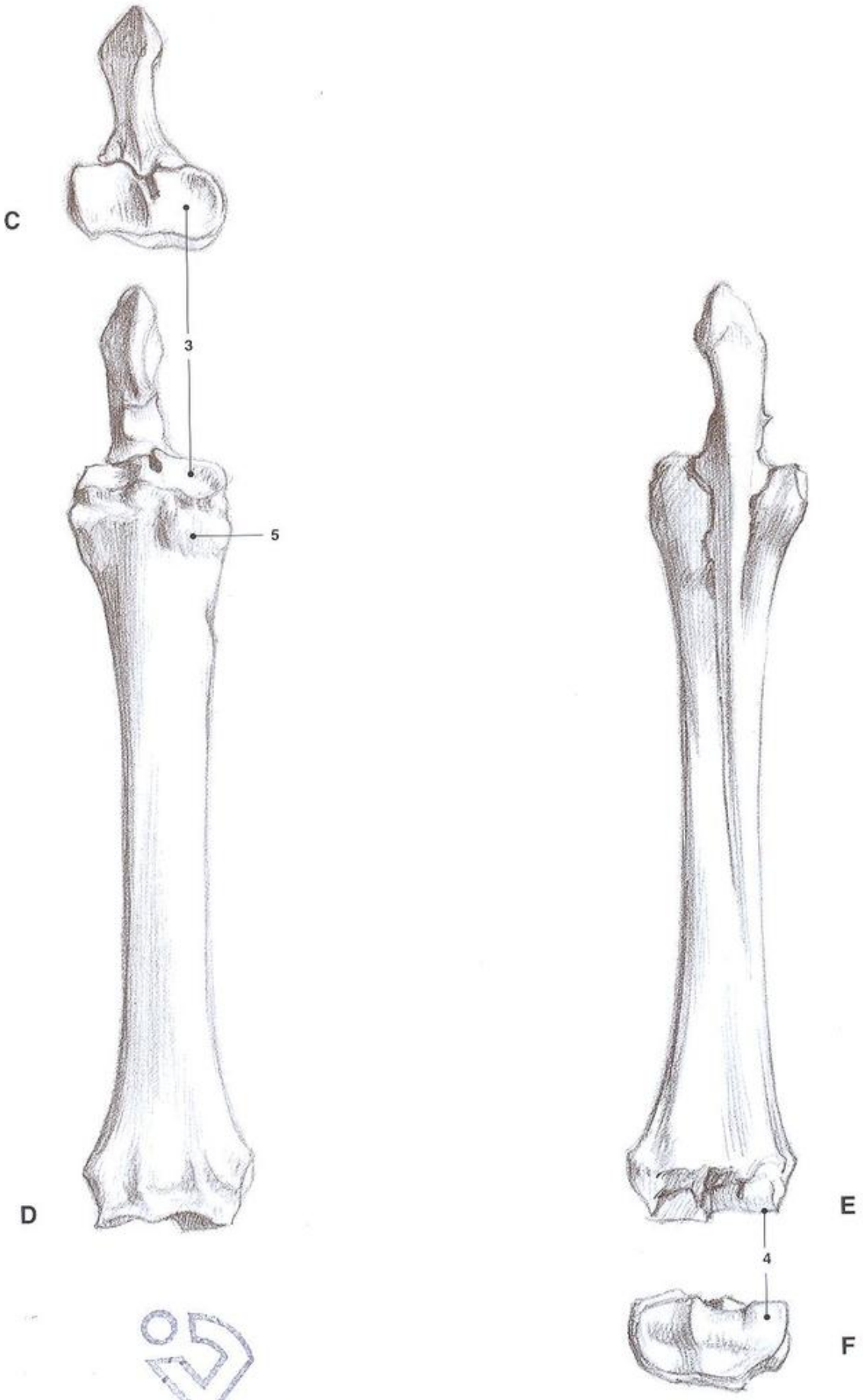


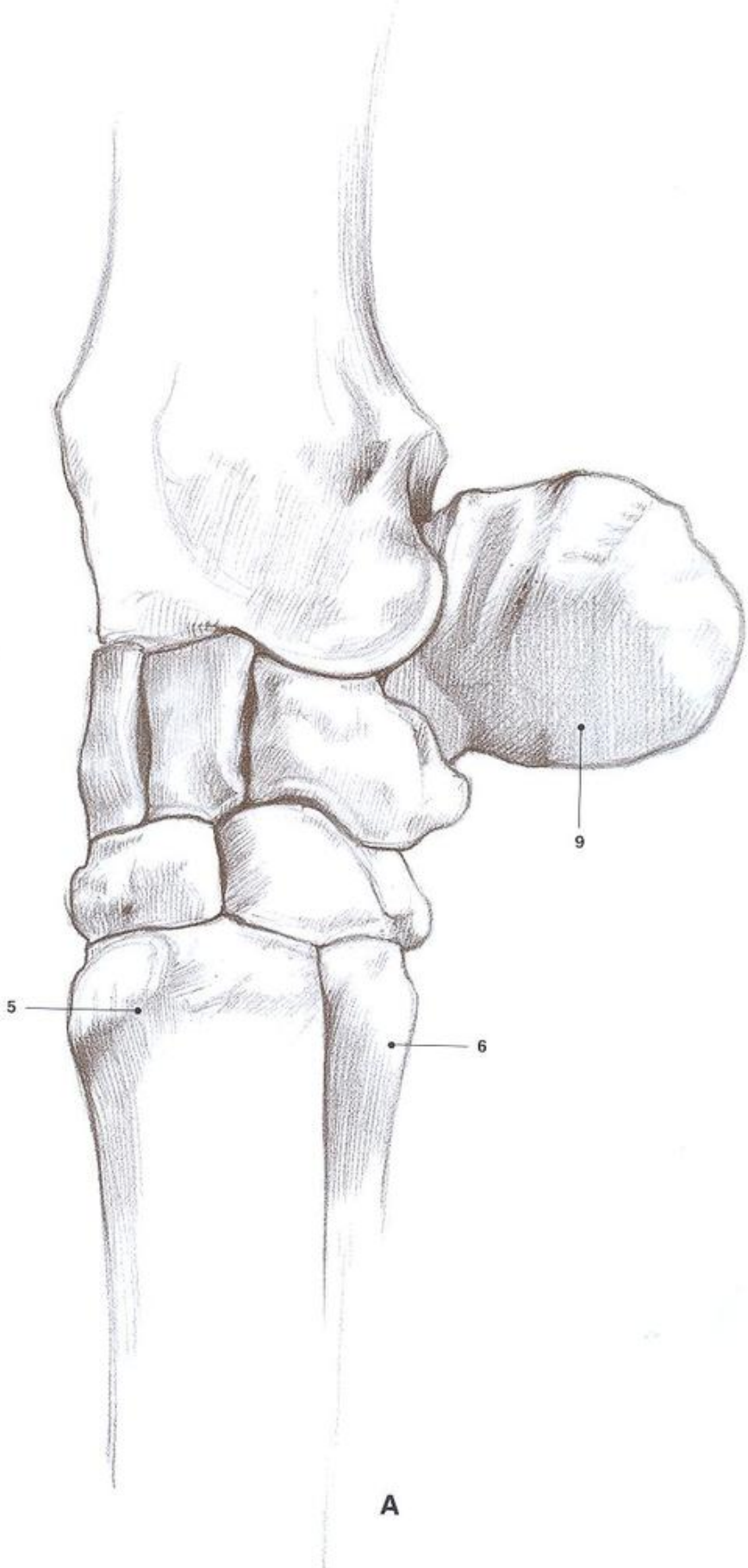
Fig. 20

Huesos del antebrazo, vista lateral (A), medial (B), proximal (C), craneal (D), caudal (E) y distal (F)

1 Olécranon
2 Apófisis ancónea
3 Fóvea capitular
4 Tróclea radial
5 Tuberosidad para la inserción muscular



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



A

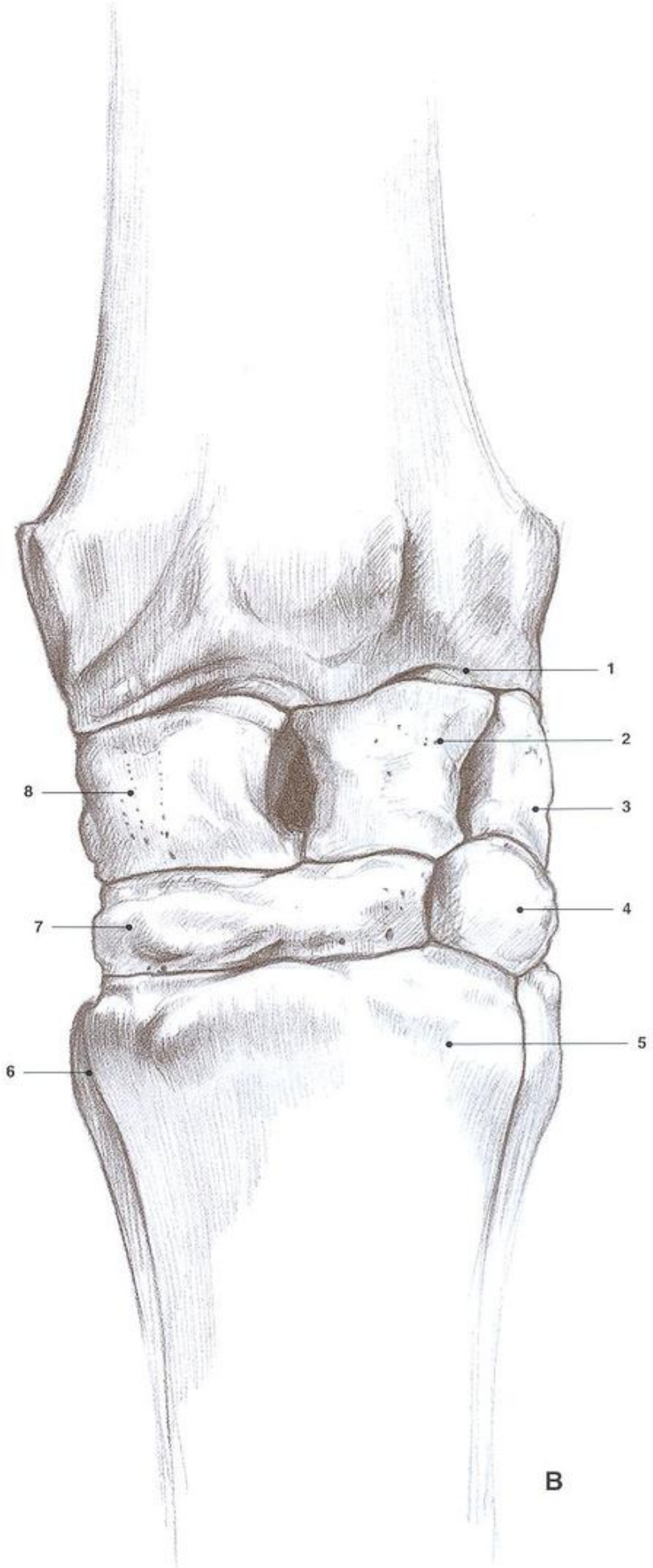


Fig. 21

Huesos carpianos, vista lateral (A) y dorsal (B)

1 Tróclea radial
2 Hueso intermedio del carpo
3 Hueso carpo cubital
4 IV y V huesos carpianos
5 Epífisis del III metacarpiano
6 Hueso metacarpiano lateral
7 III carpiano (fila inferior)
8 Hueso carporradial
9 Hueso accesorio del carpo

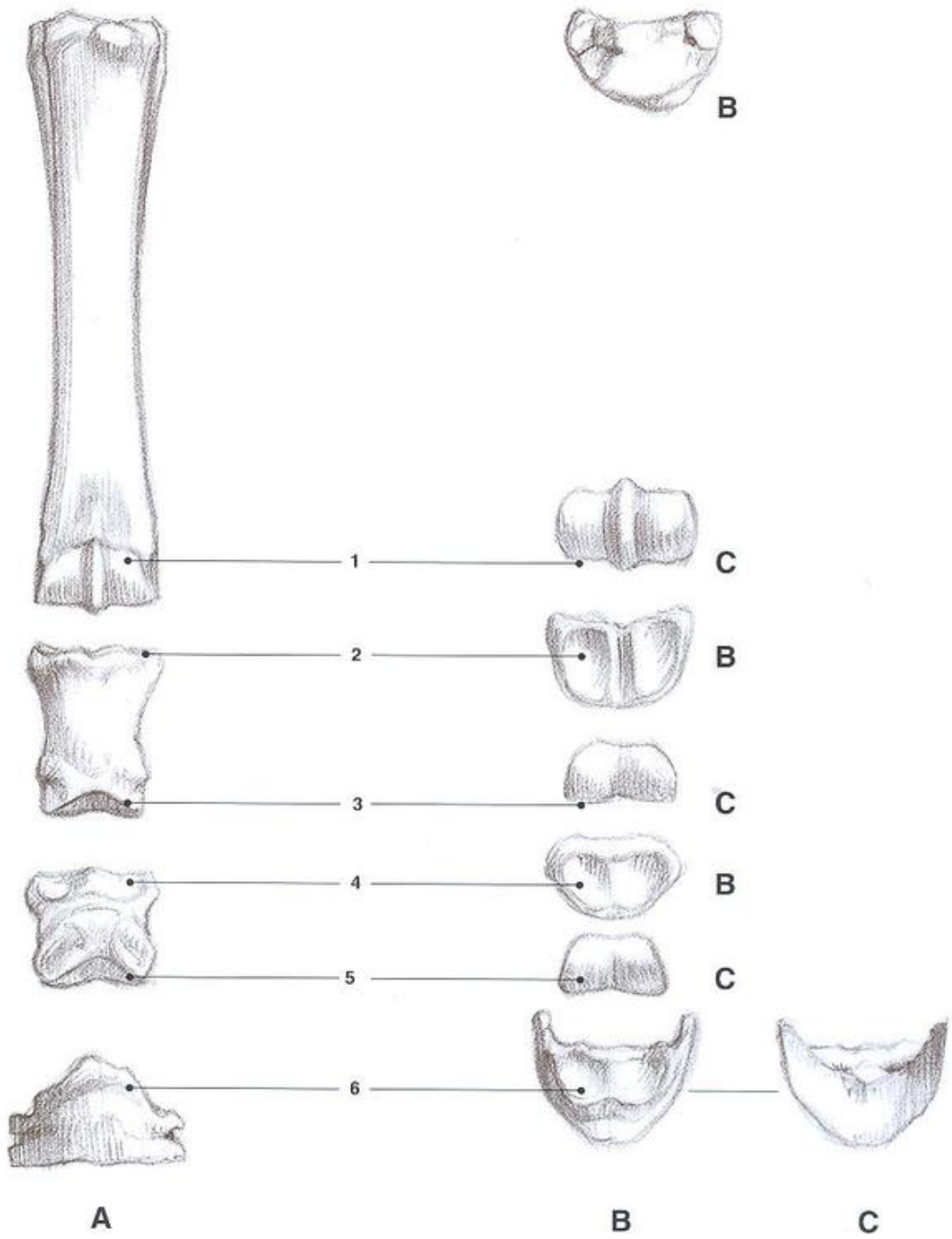
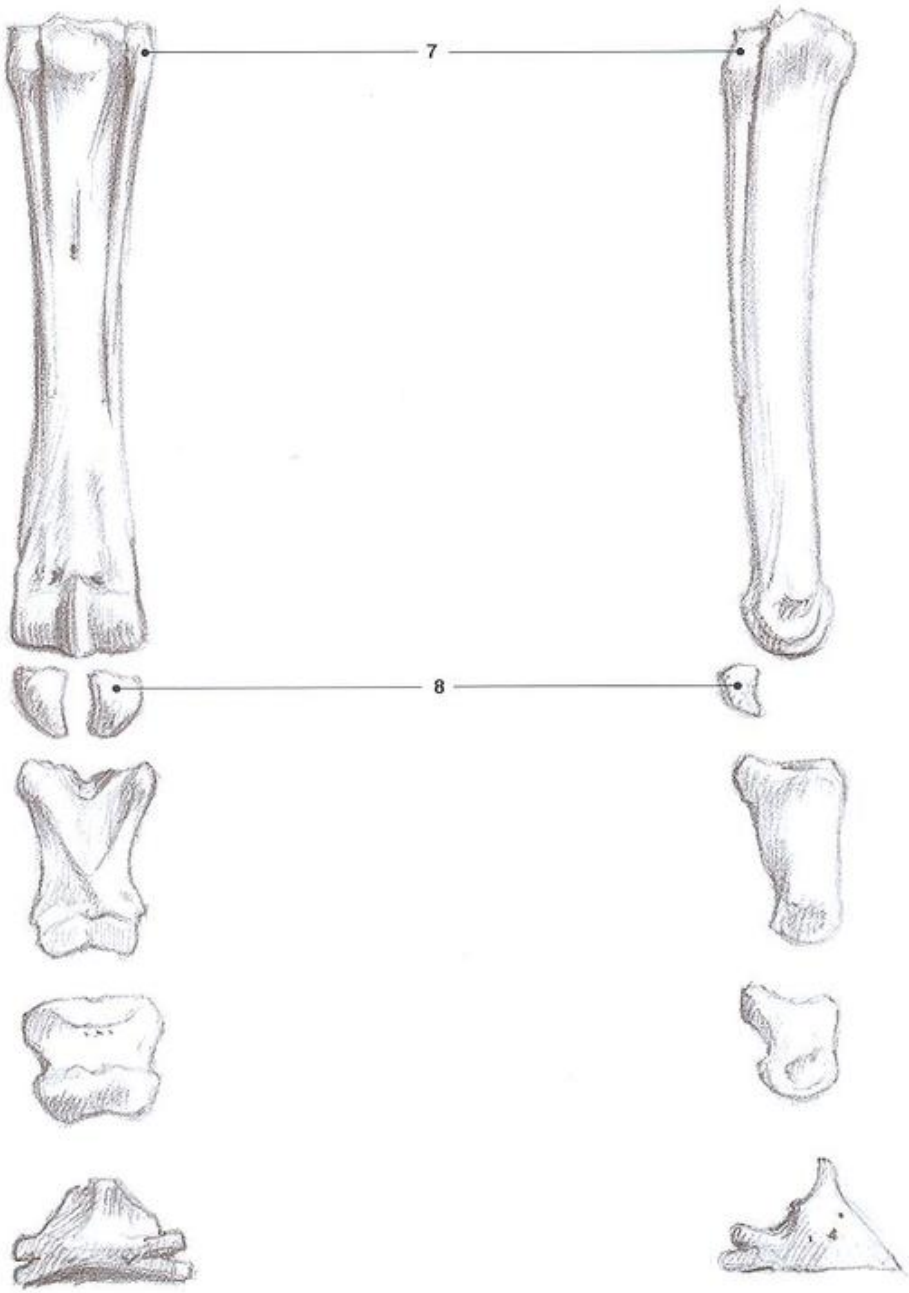


Fig. 22

Metacarpo y huesos del tercer dedo, vista dorsal (A), proximal (B), distal (C), palmar (D) y lateral (E)

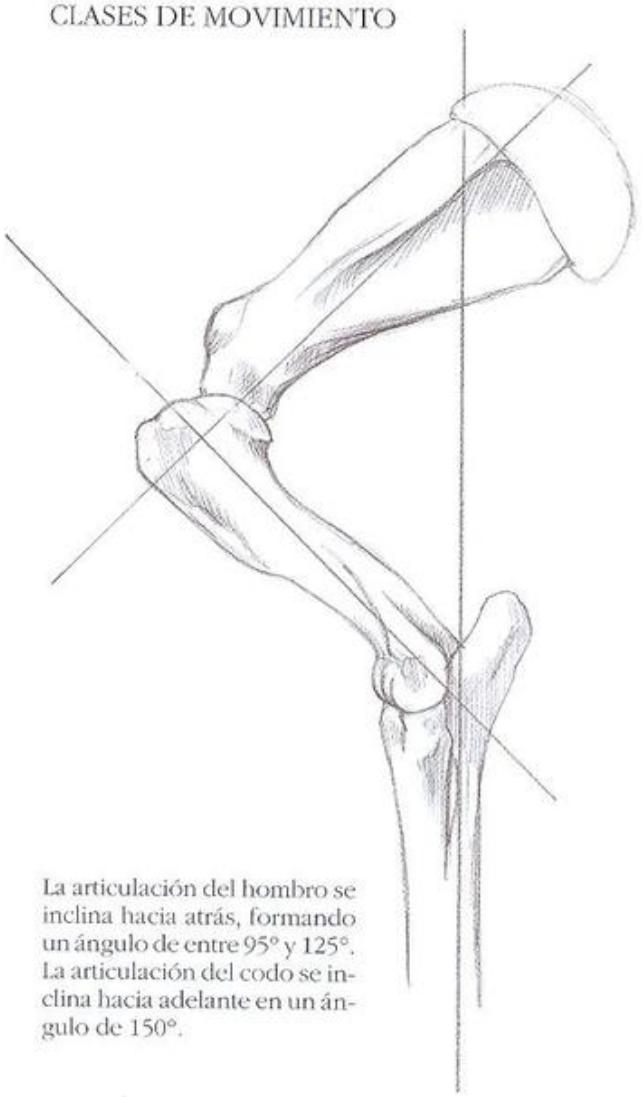
1 Tróclea del metacarpo
2 Surco articular del espolón
3 Tróclea distal del espolón
4 Surco articular de la corona del casco
5 Tróclea de la corona del casco
6 Falange distal
7 II y IV metacarpianos
8 Huesos sesamoideos



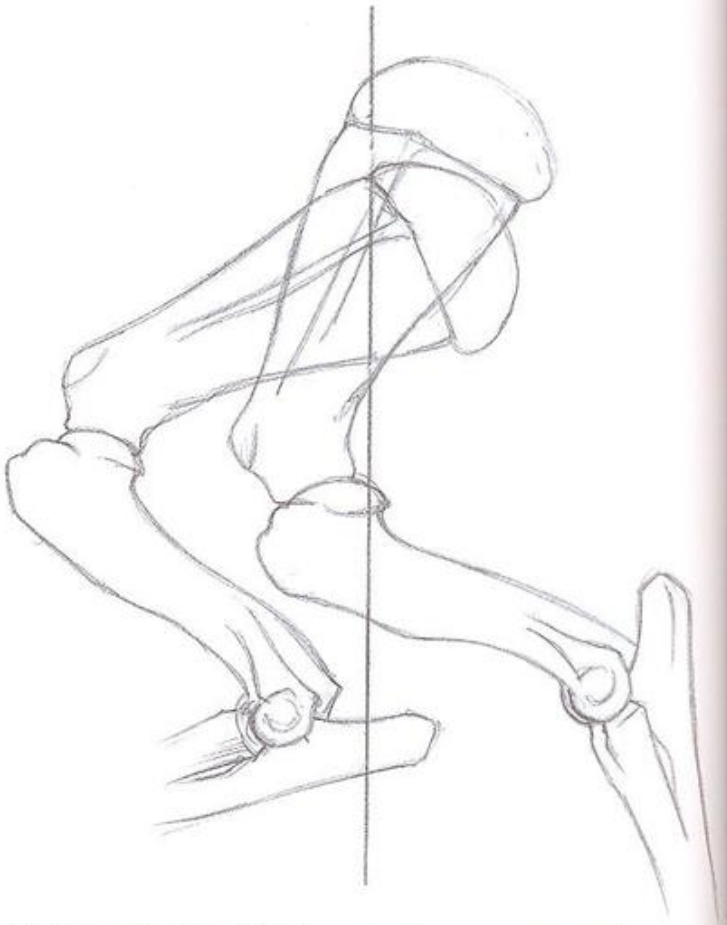
D

E

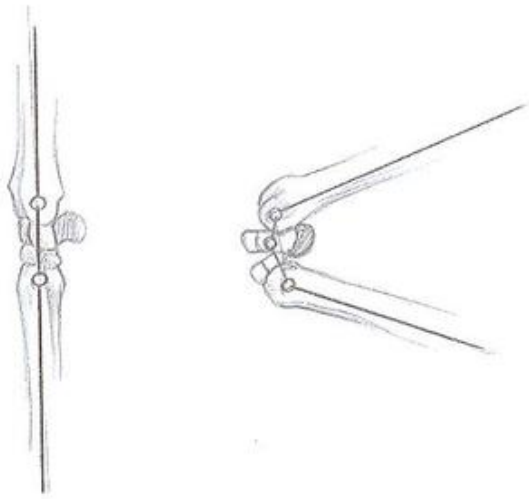
Institut de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



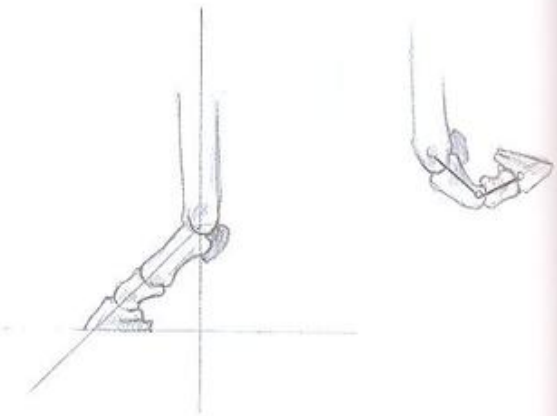
La articulación del hombro se inclina hacia atrás, formando un ángulo de entre 95° y 125°. La articulación del codo se inclina hacia adelante en un ángulo de 150°.



Al elevarse la extremidad, la escápula se mueve ventralmente de 8 a 10 cm paralela al tórax, mientras que su extremo distal y la articulación del hombro se desplazan hacia adelante durante la flexión de la articulación.



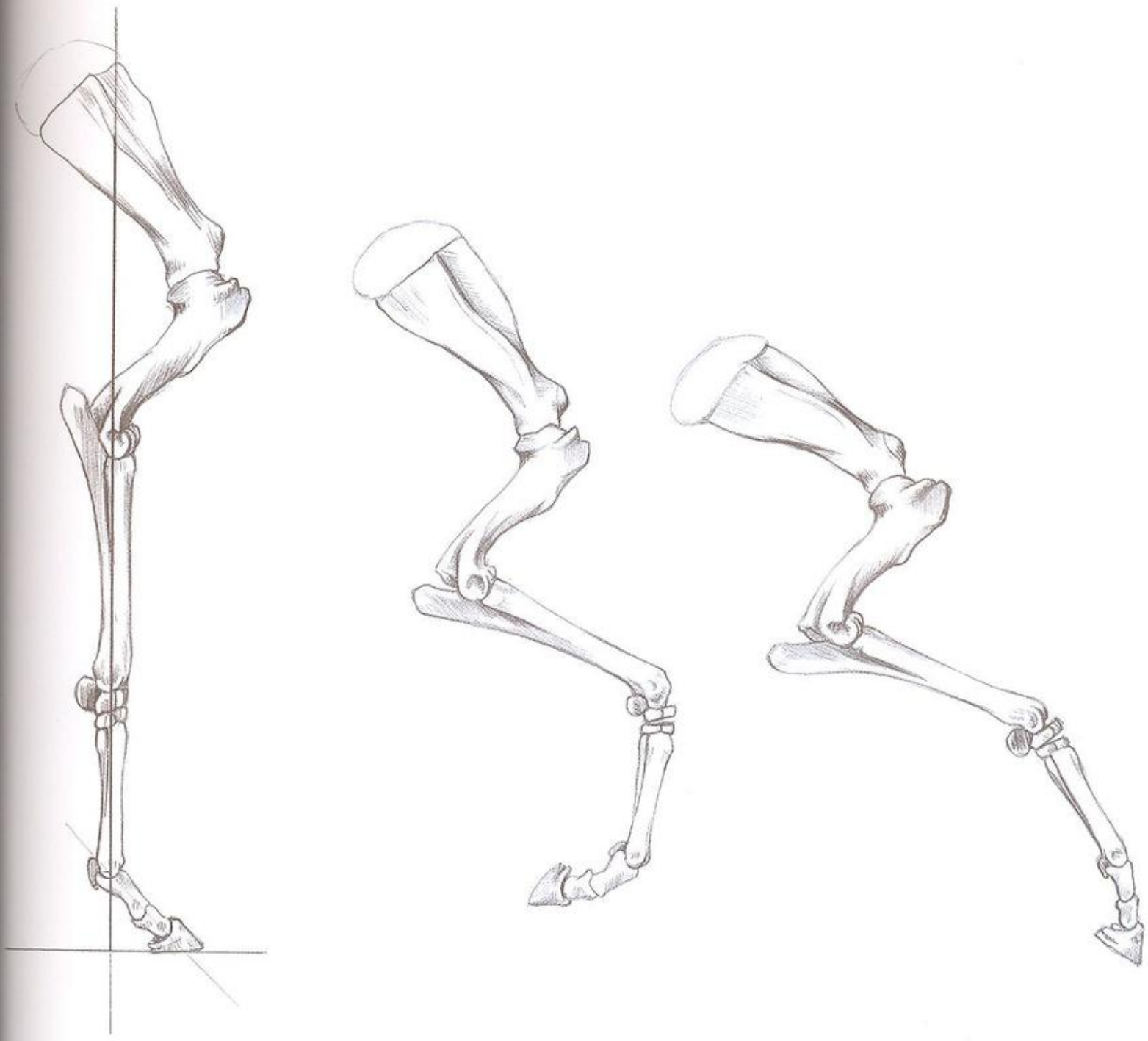
La articulación del carpo actúa como gínglimo, y sólo se flexionan las dos articulaciones superiores.



Las articulaciones falángicas se flexionan considerablemente.

Fig. 23

Los movimientos de las articulaciones del hombro, del codo, del carpo y falángicas



En posición erguida la línea perpendicular desde el punto de apoyo de la escápula hasta el suelo discurre a través de la articulación del codo hasta la punta del espolón, y coincide con el eje de la extremidad torácica. El espolón se halla en posición sobreextendida. El eje falángico forma un ángulo de 45° con el suelo.

Durante la elevación de la extremidad, la flexión articular empieza por la articulación del hombro, seguida por la del codo y la articulación podal.

En el desplazamiento hacia adelante de la extremidad, el movimiento se produce en orden inverso; primero se extiende la articulación podal y, por último, la articulación del hombro.

Fig. 24

Movimientos de la extremidad torácica durante el desplazamiento al andar

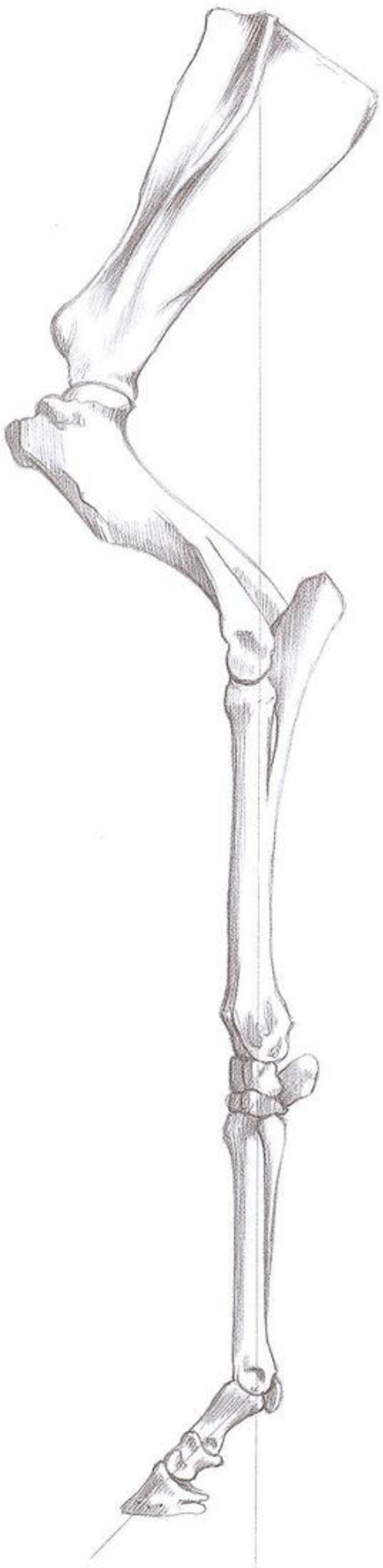


Fig. 25

Huesos de la extremidad torácica, vista lateral

Véase explicación en la fig. 17.

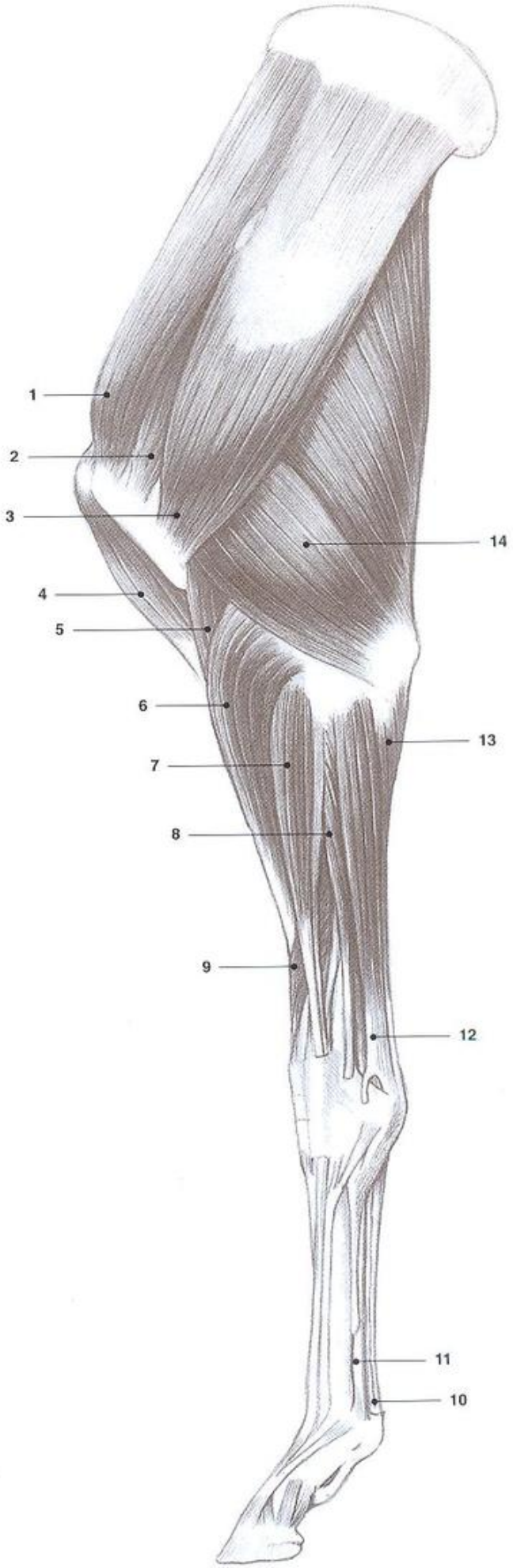


Fig. 26

Músculos de la extremidad torácica, vista lateral

1 M. supraespinoso *(44)*
2 M. infraespinoso *(45)*
3 M. deltoides *(43)*
4 M. bíceps braquial *(51)*
5 M. braquial *(50)*
6 M. extensor carporradial *(64)*
7 M. extensor digital común *(66)*
8 M. extensor digital lateral *(67)*
9 M. abductor digital I largo *(70)*
10 M. flexor digital superficial *(58)*
11 M. interóseo medio *(88)*
12 M. extensor carpocubital *(65)*
13 M. flexor digital profundo *(59)*
14 M. tríceps braquial *(52)*

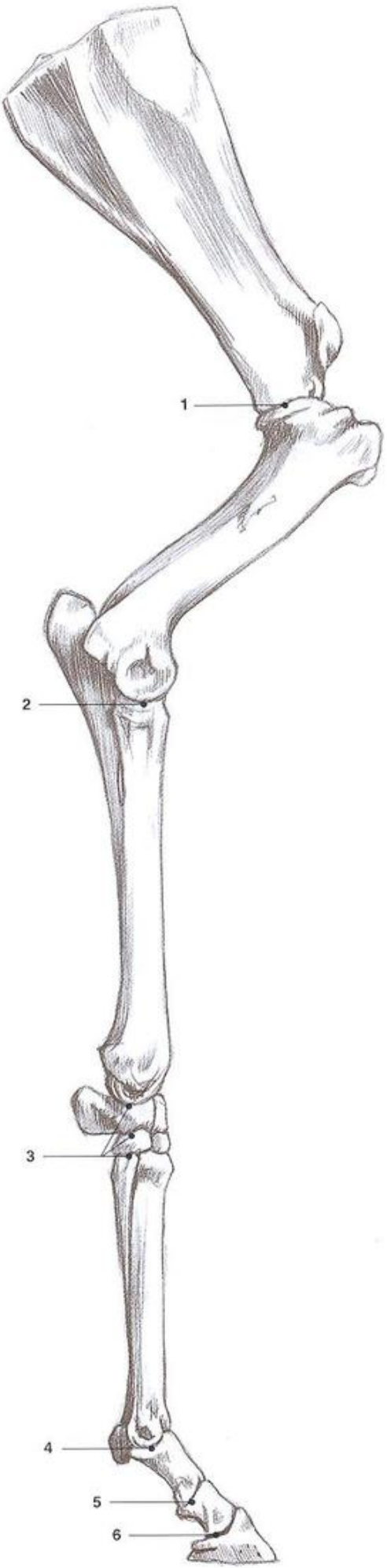


Fig. 27

Huesos y articulaciones de la extremidad torácica, vista medial

1 Articulación del hombro
2 Articulación del codo
3 Articulación del carpo
4 Articulación del menudillo
5 Espolón
6 Articulación podal

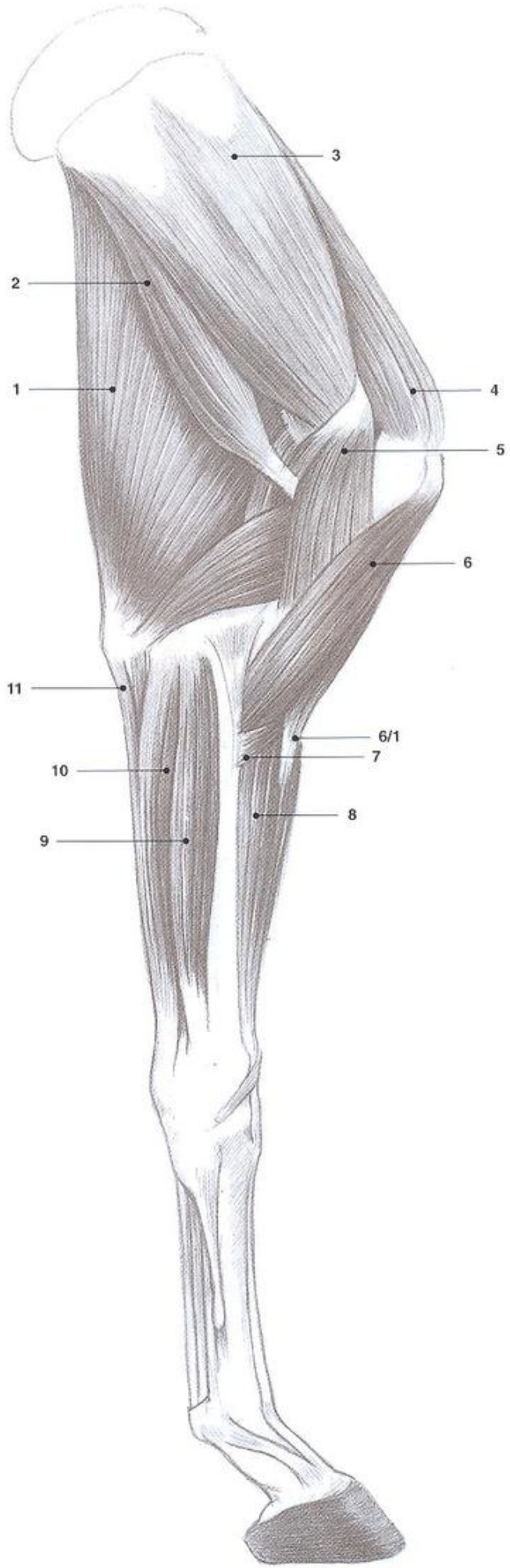


Fig. 28

Músculos de la extremidad torácica, vista medial

1 M. tríceps braquial *(52)*
2 M. teres mayor *(47)*
3 M. subescapular *(48)*
4 M. subclavio *(32)*
5 M. coracobraquial *(49)*
6 M. bíceps braquial *(51)*
6/1 El tendón largo (lacertus fibrosus) se une con el extensor carporradial
7 M. braquial *(50)*
8 M. extensor carporradial *(64)*
9 M. flexor carporradial *(56)*
10 M. flexor carpocubital *(57)*
11 M. flexor digital profundo *(59)*

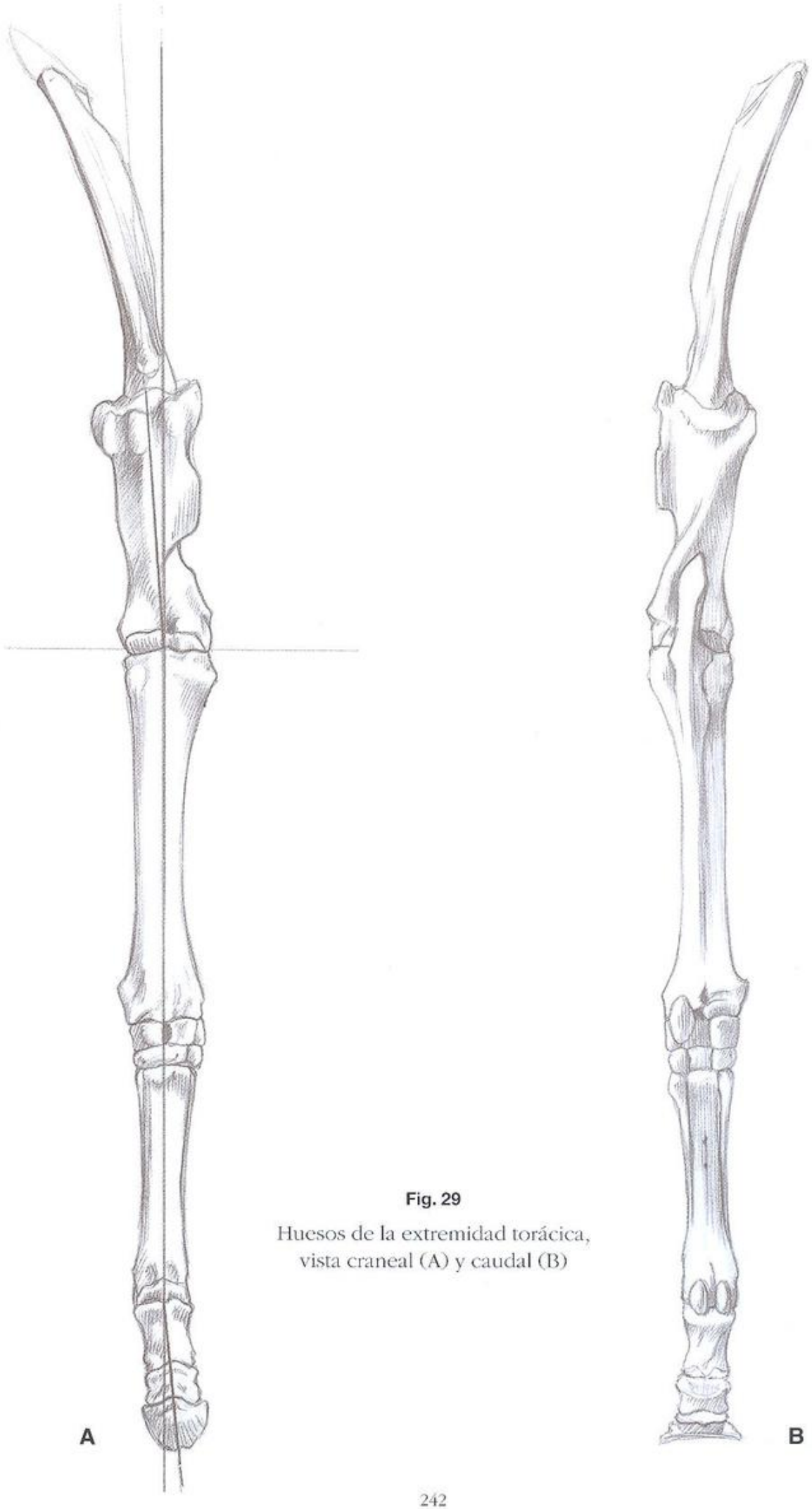


Fig. 29

Huesos de la extremidad torácica, vista craneal (A) y caudal (B)

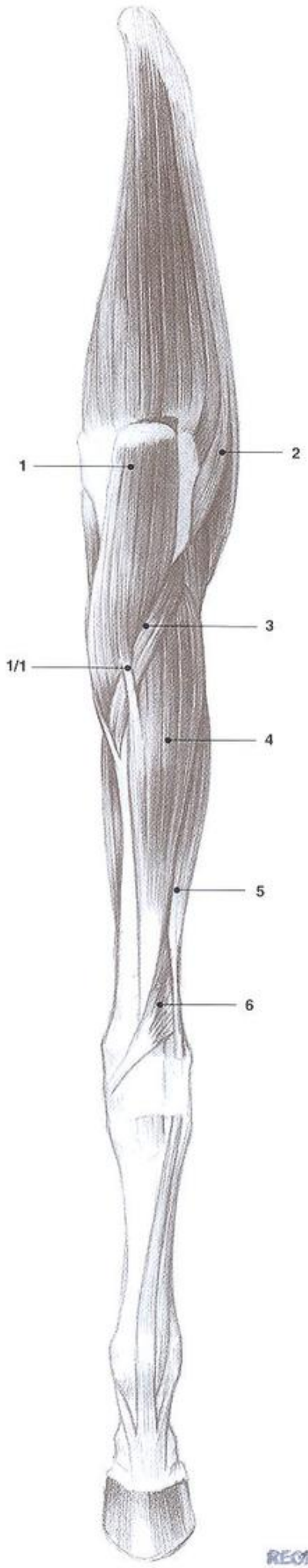


Fig. 30

Músculos de la extremidad torácica, vista craneal

1 M. bíceps braquial *(51)*
1/1 El lacertus fibrosus del músculo se une al extensor carporradial
2 M. deltoides *(43)*
3 M. braquial *(50)*
4 M. extensor carporradial *(64)*
5 M. extensor digital común *(66)*
6 M. abductor digital I largo *(70)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

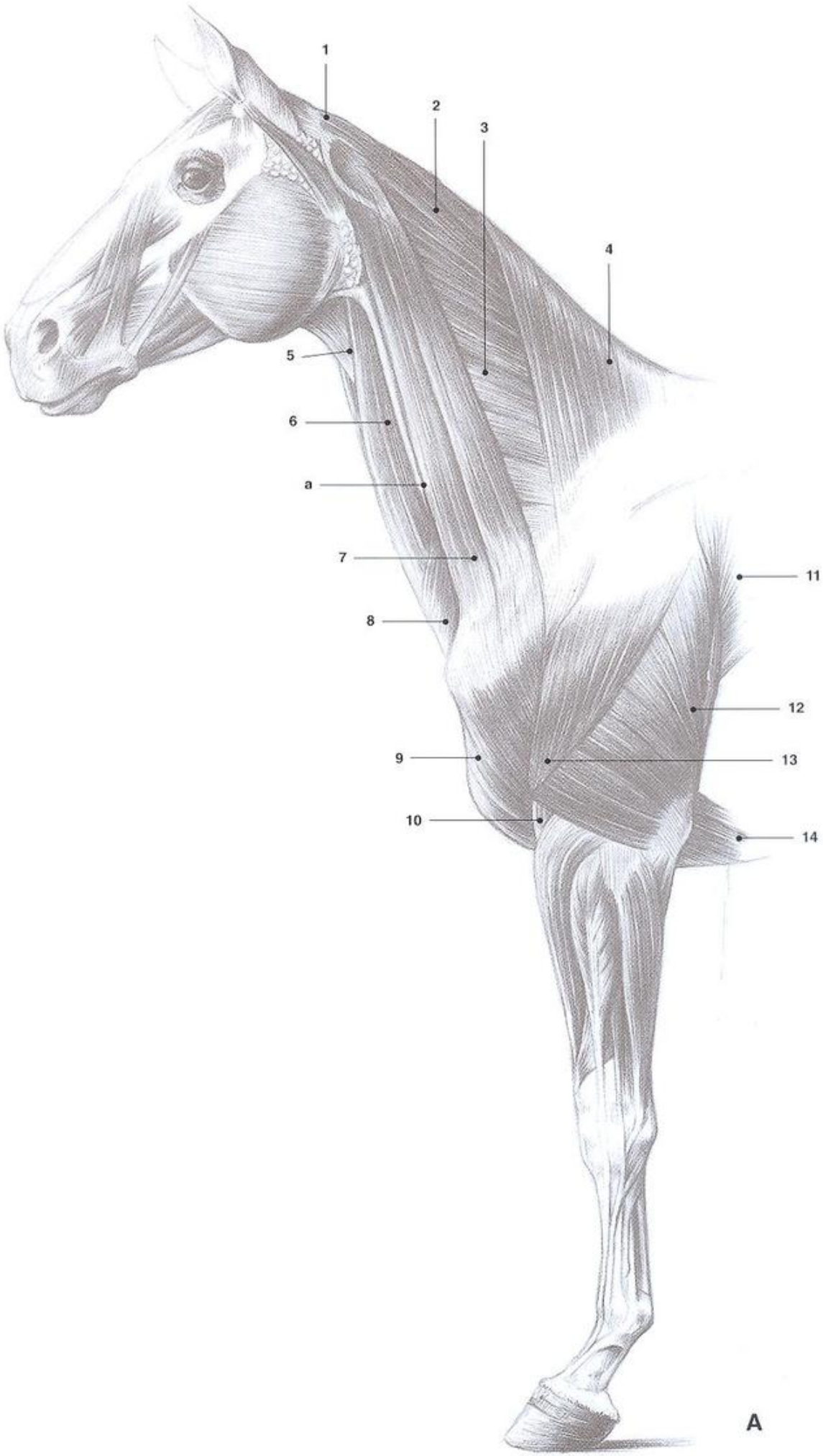

1
2
3
4
5
6
a
7
8
9
10
11
12
13
14
A

Fig. 31

Músculos del cuello y del hombro, vista lateral (A), músculos del hombro, vista craneal (B)

1 M. oblicuo craneal de la cabeza *(4)*
2 M. esplenio *(5)*
3 M. serrato ventral *(18)*
4 M. trapecio *(14)*
5 M. esternohioideo *(9)*
6 M. esternocefálico *(7)*
7 M. braquiocefálico *(6)*
8 M. cutáneo del cuello *(2)*
9 M. subclavio *(32)*
10 M. braquial *(50)*
11 M. dorsal ancho *(16)*
12 M. tríceps braquial *(52)*
13 M. deltoides *(43)*
14 Mm. pectorales *(27–32)*

a Surco yugular

Los músculos de la cabeza se muestran en las figs. 75 y 77, los de la extremidad torácica en las figs. 28–30.

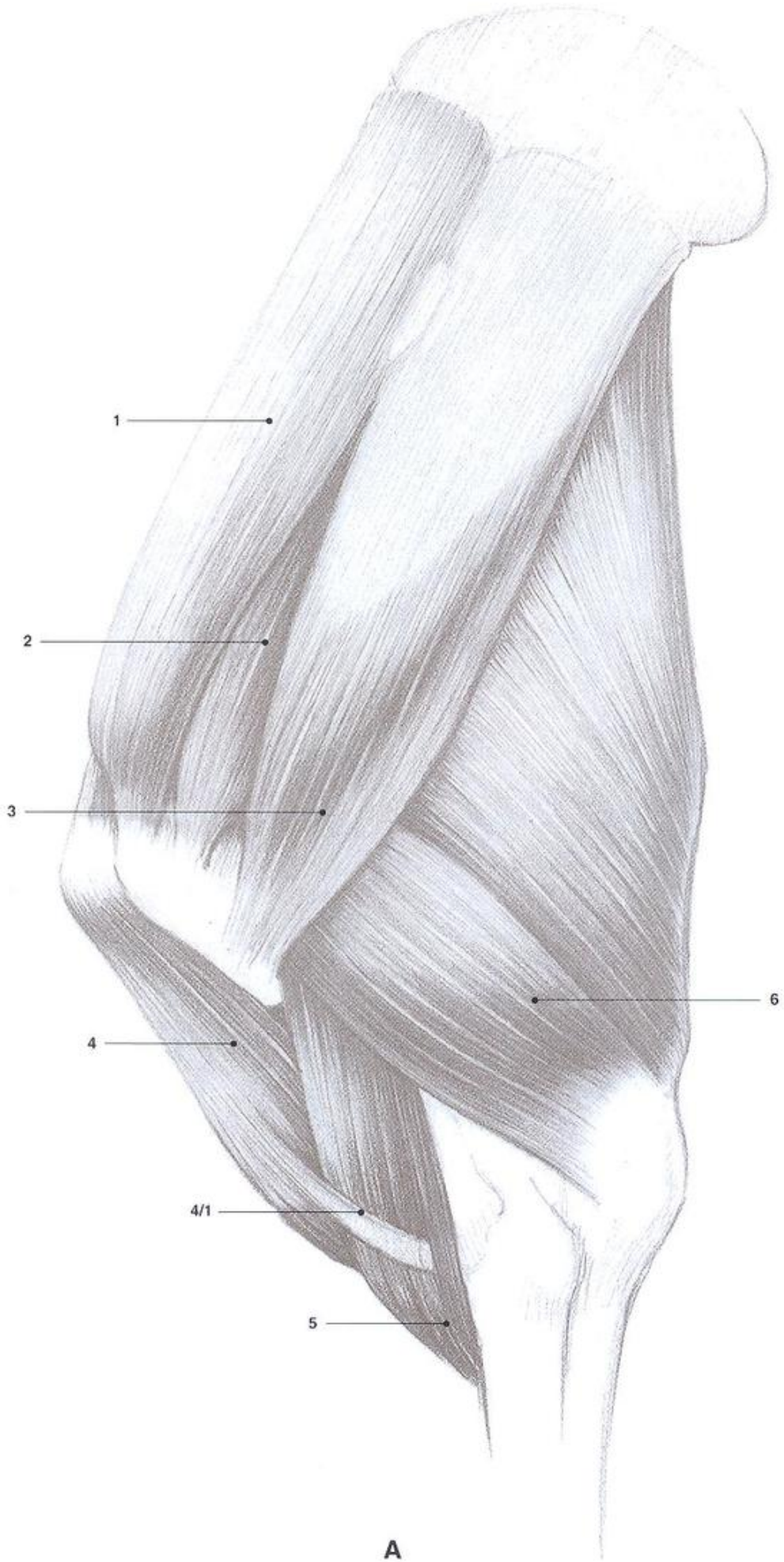
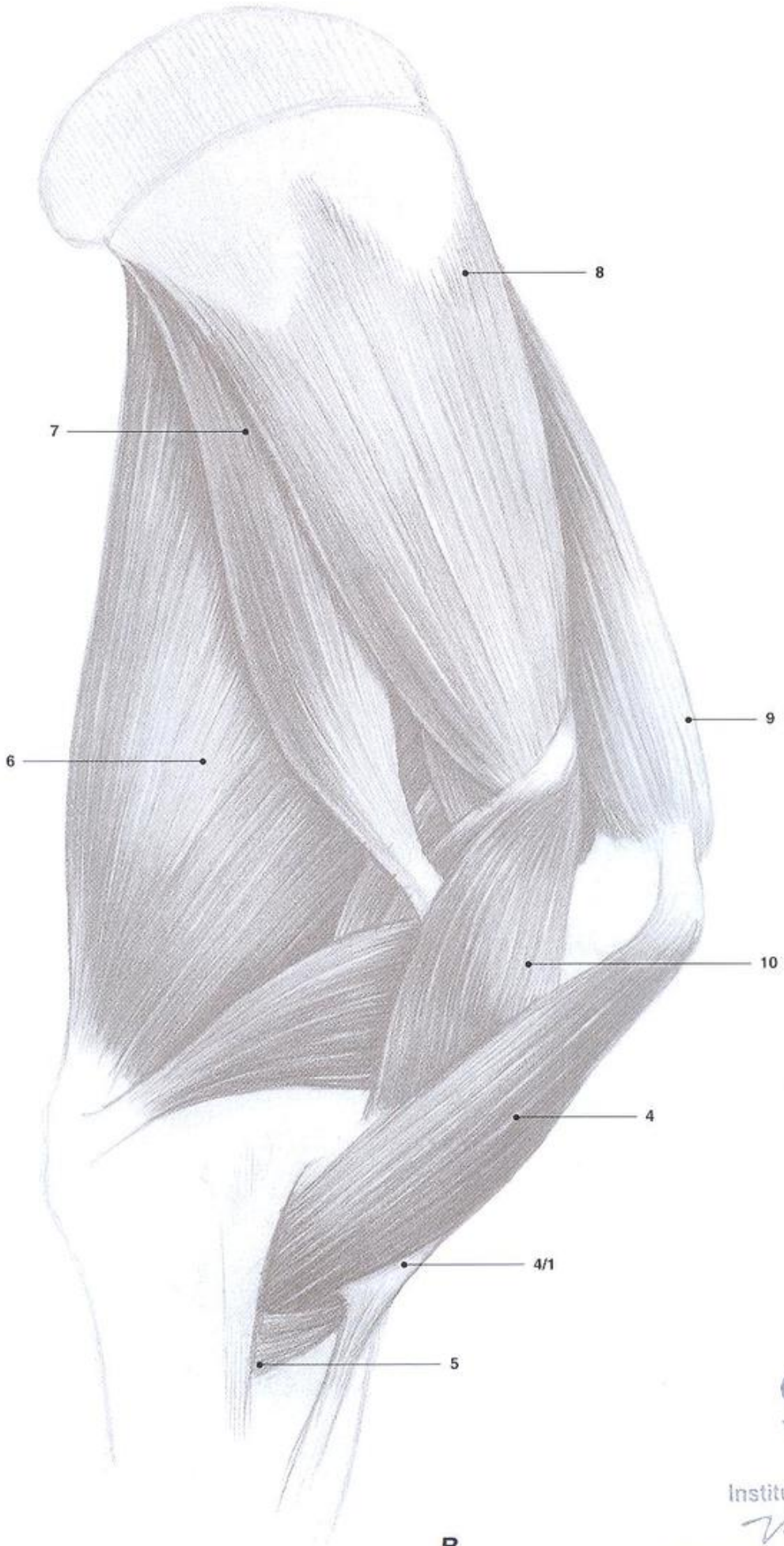


Fig. 32

Músculos superficiales de las articulaciones del hombro y del codo, vista lateral (A) y medial (B)

1 M. supraespinoso *(44)*
2 M. infraespinoso *(45)*
3 M. deltoides *(43)*
4 M. bíceps braquial *(51)*
4/1 El lacertus fibrosus del músculo se une al extensor carporradial
5 M. braquial *(50)*
6 M. tríceps braquial *(52)*
7 M. teres mayor *(47)*
8 M. subescapular *(48)*
9 M. subclavio *(32)*
10 M. coracobraquial *(49)*



B

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

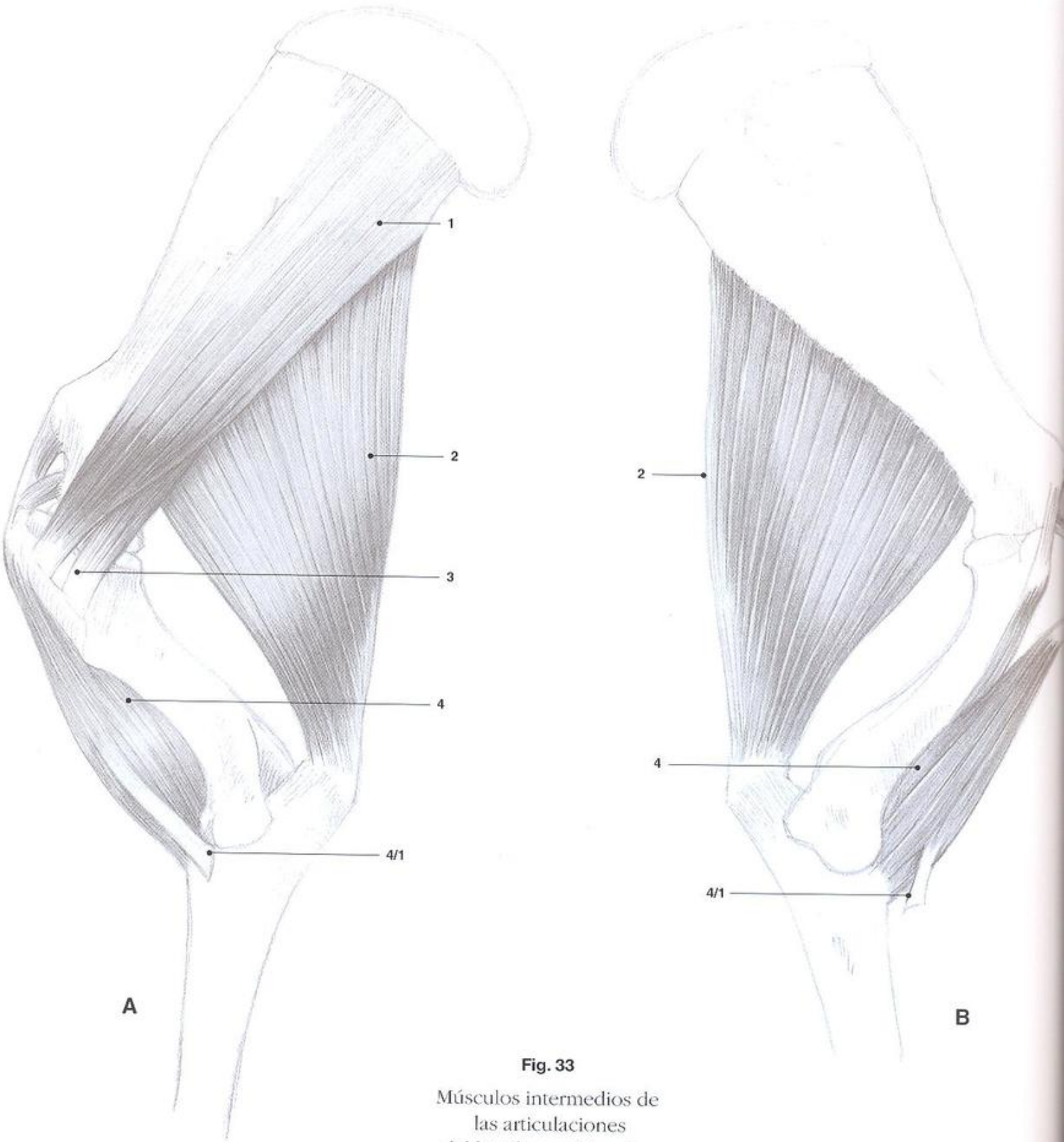


Fig. 33

Músculos intermedios de
las articulaciones
del hombro y del codo,
vista lateral (A) y medial (B)

1 M. infraespinoso *(45)*
2 M. tríceps braquial *(52)*
3 M. teres menor *(46)*
4 M. bíceps braquial *(51)*
4/1 El lacertus fibrosus del músculo se une al extensor carporradial

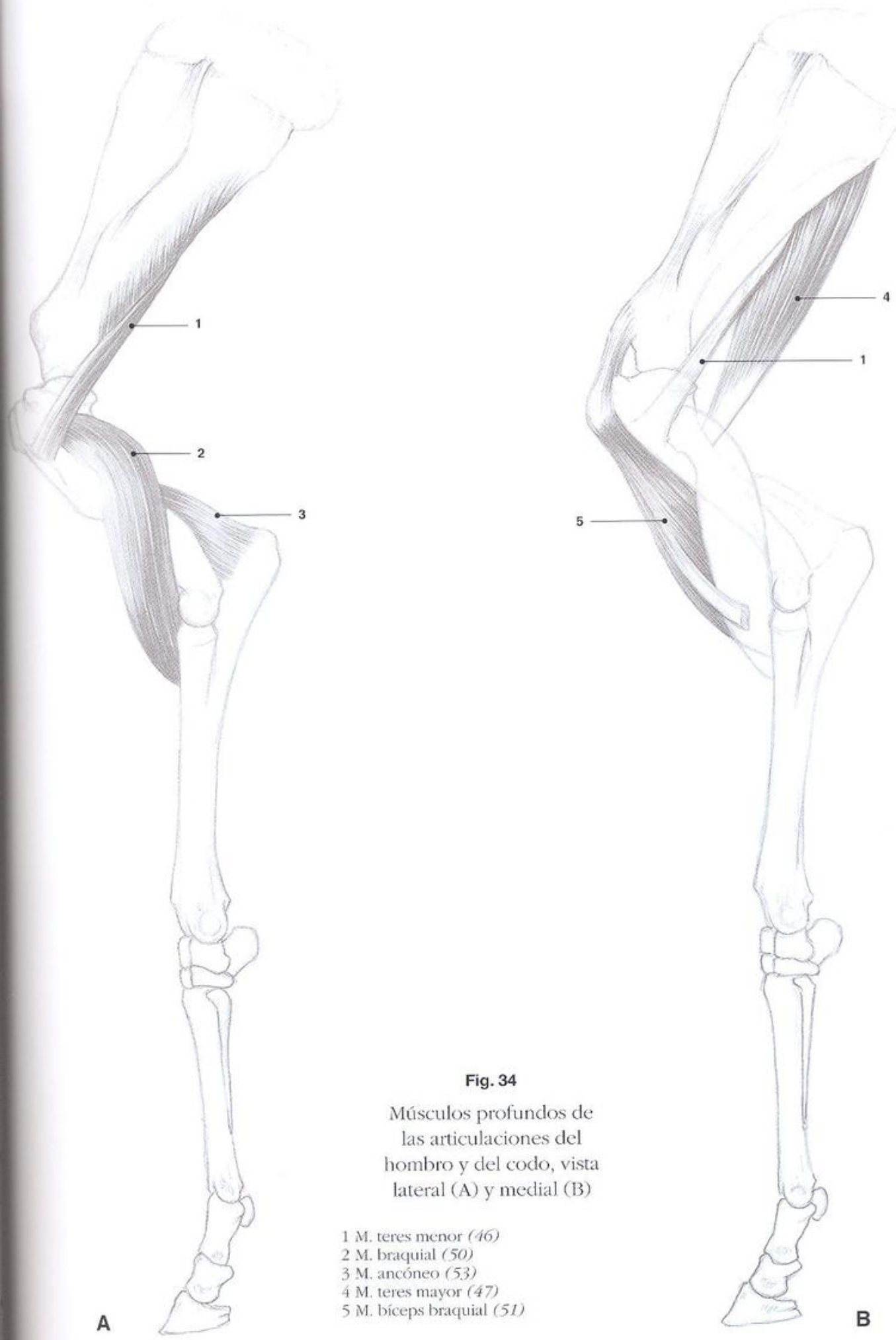


Fig. 34

Músculos profundos de las articulaciones del hombro y del codo, vista lateral (A) y medial (B)

1 M. teres menor *(46)*
2 M. braquial *(50)*
3 M. ancóneo *(53)*
4 M. teres mayor *(47)*
5 M. bíceps braquial *(51)*

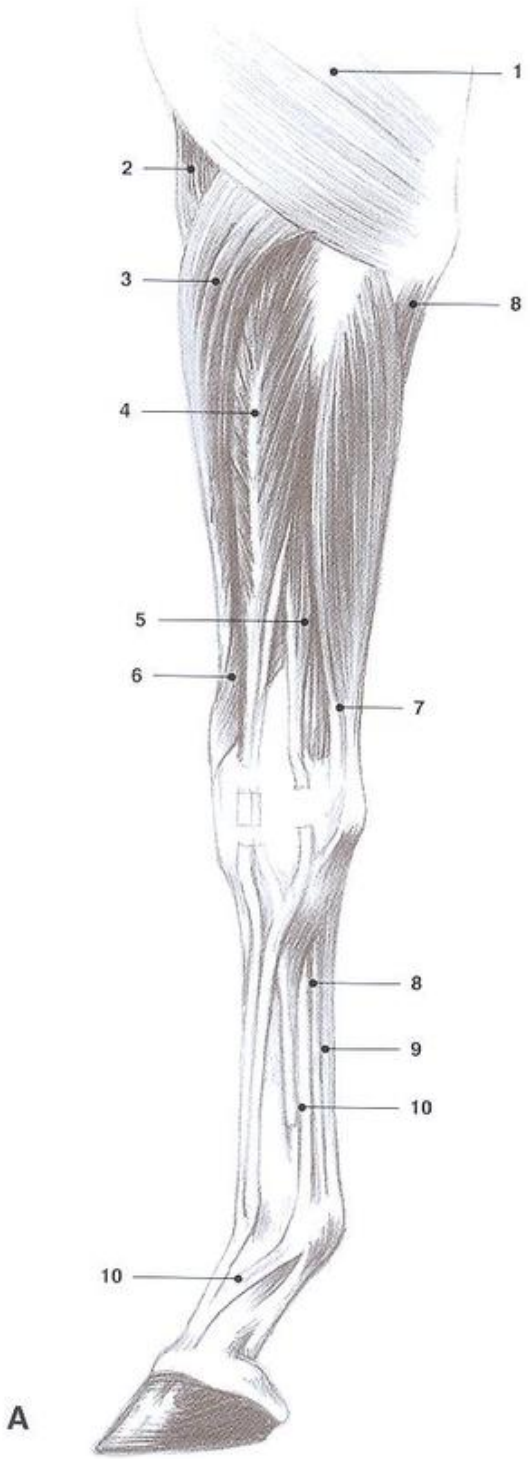
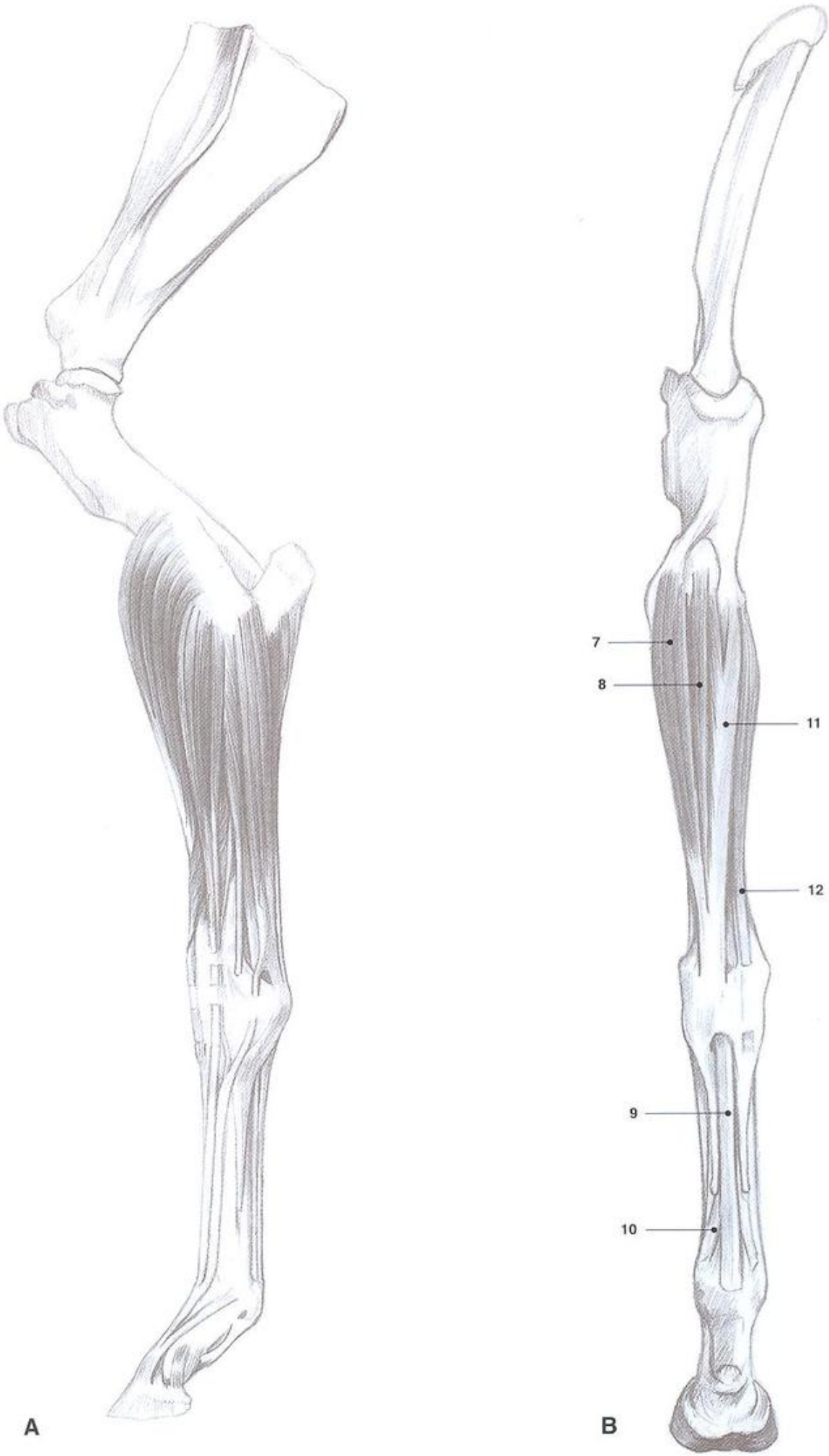


Fig. 35

Músculos carpianos y falángicos, vista lateral (A) y caudal (B)

1 M. tríceps braquial *(52)*
2 M. braquial *(50)*
3 M. extensor carporradial *(64)*
4 M. extensor digital común *(66)*
5 M. extensor digital lateral *(67)*
6 M. abductor digital I largo *(70)*
7 M. extensor carpocubital *(65)*
8 M. flexor digital profundo *(59)*
9 M. flexor digital superficial *(58)*
10 M. interóseo medio *(88)*
11 M. flexor carpocubital *(57)*
12 M. flexor carporradial *(56)*


A
B
7
8
11
12
9
10

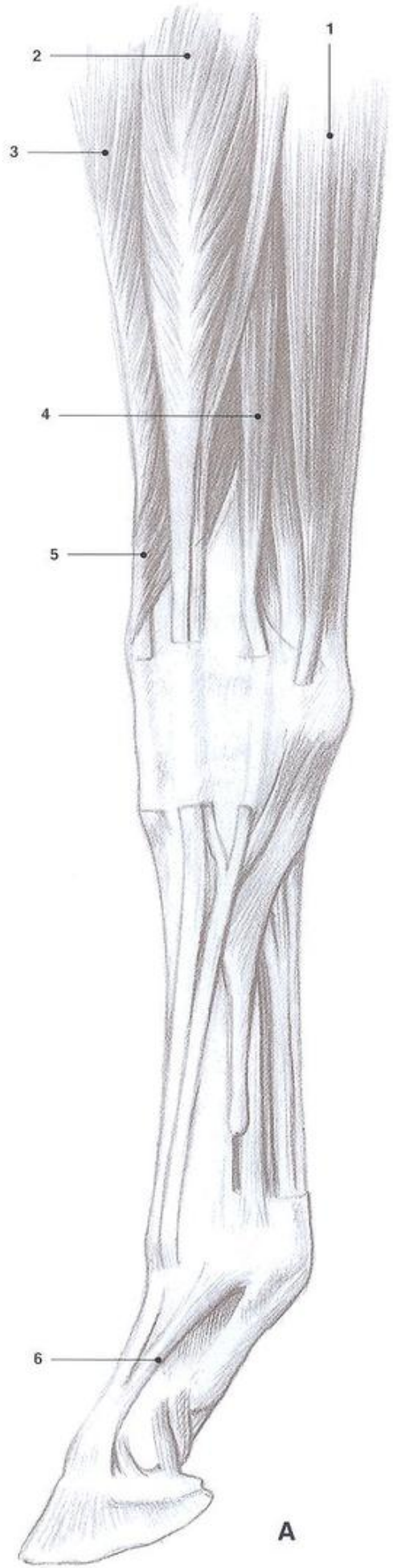
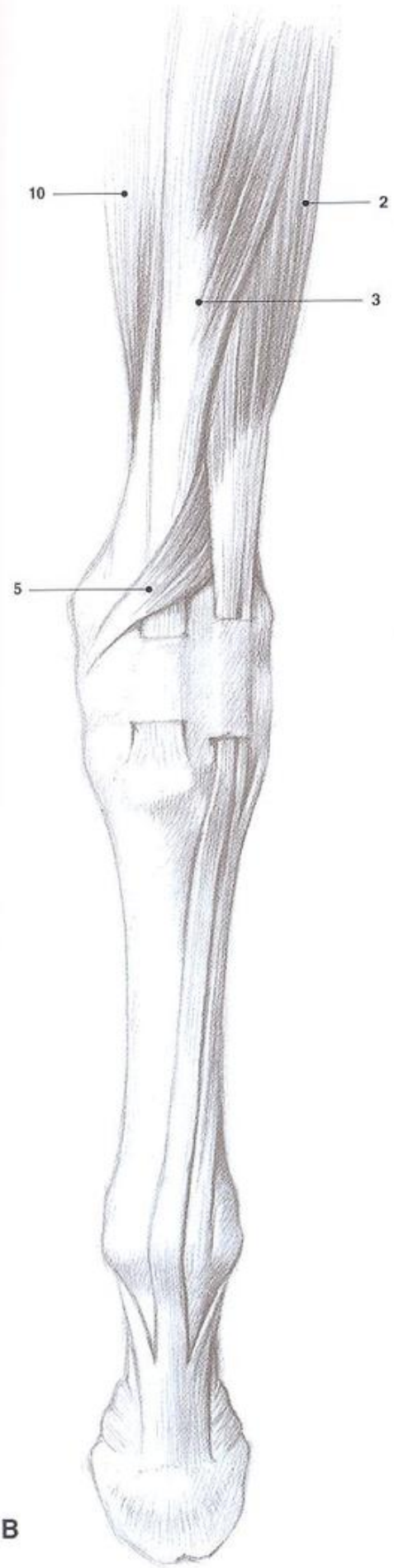
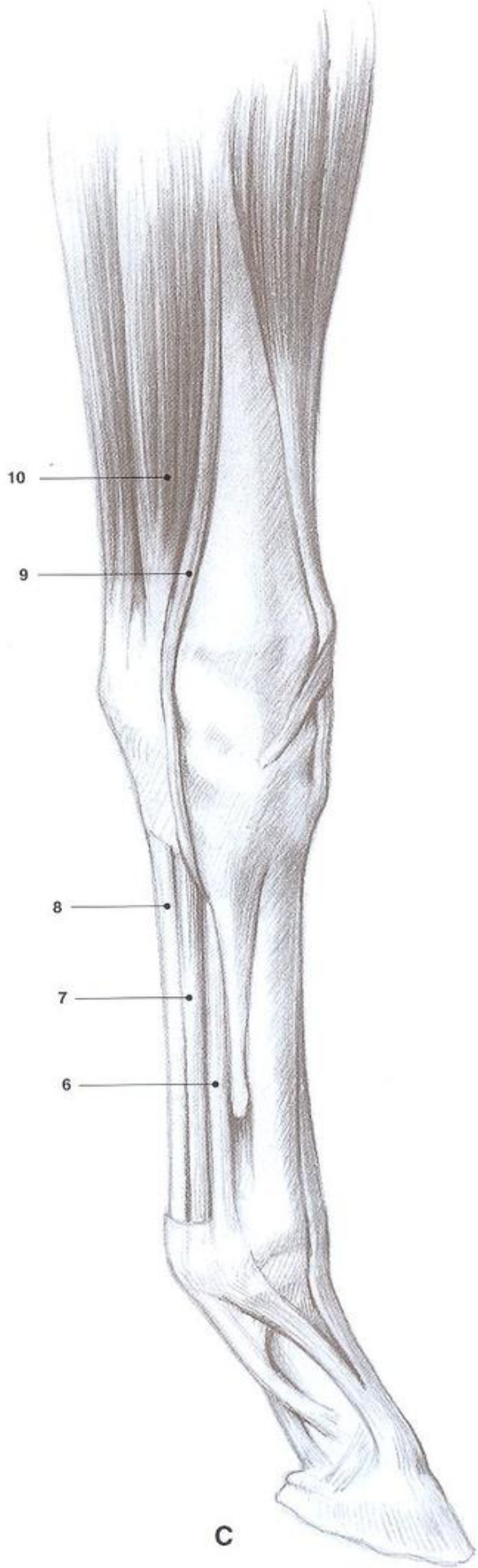


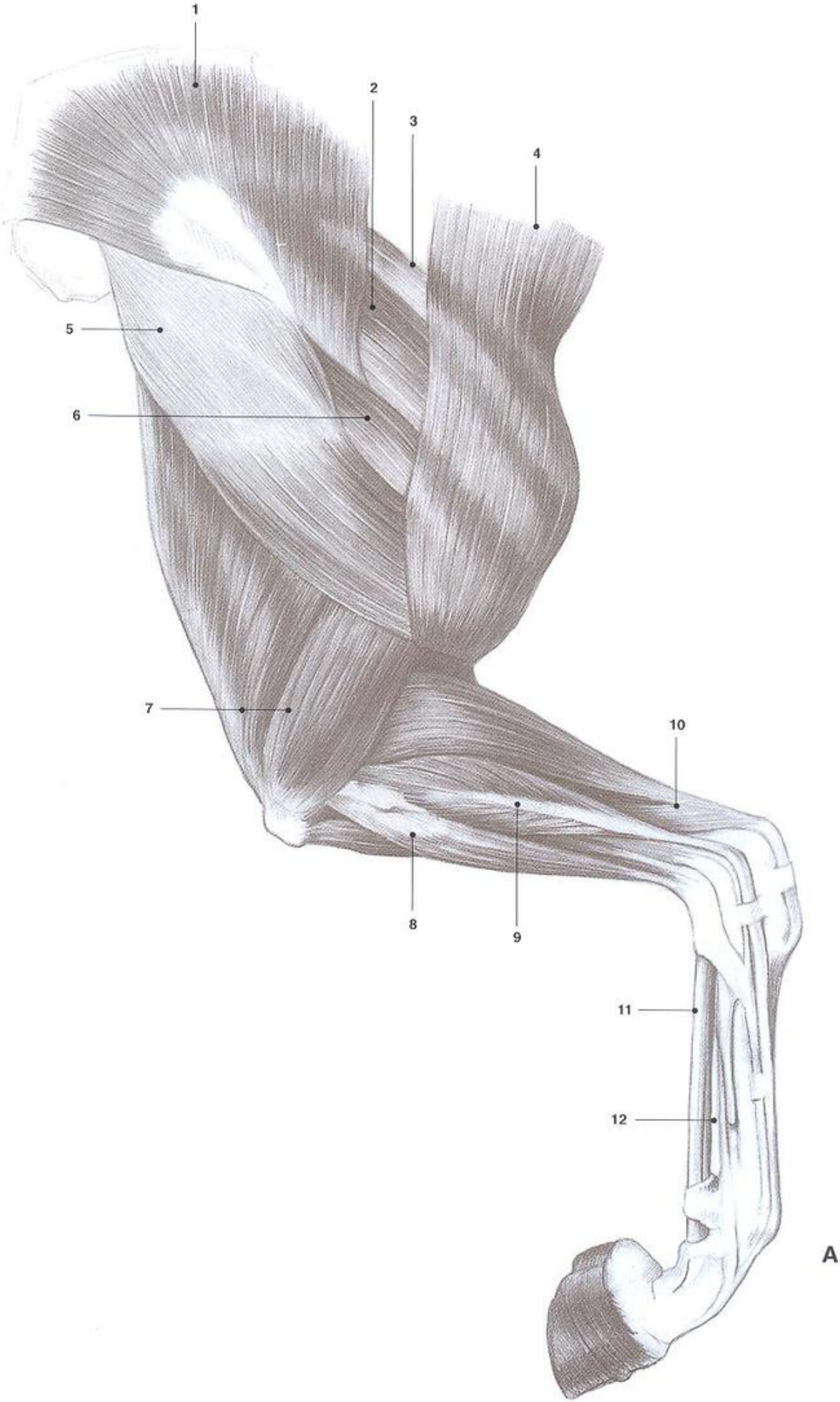
Fig. 36

Músculos carpianos y falángicos, vista lateral (A), craneal (B) y medial (C)

1 M. extensor carpocubital *(65)*
2 M. extensor digital común *(66)*
3 M. extensor carporradial *(64)*
4 M. extensor digital lateral *(67)*
5 M. abductor digital I largo *(70)*
6 M. interóseo medio *(88)*
7 M. flexor digital profundo *(59)*
8 M. flexor digital superficial *(58)*
9 M. flexor carporradial *(56)*
10 M. flexor carpocubital *(57)*


10
2
3
5
B


10
9
8
7
6
C


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
A

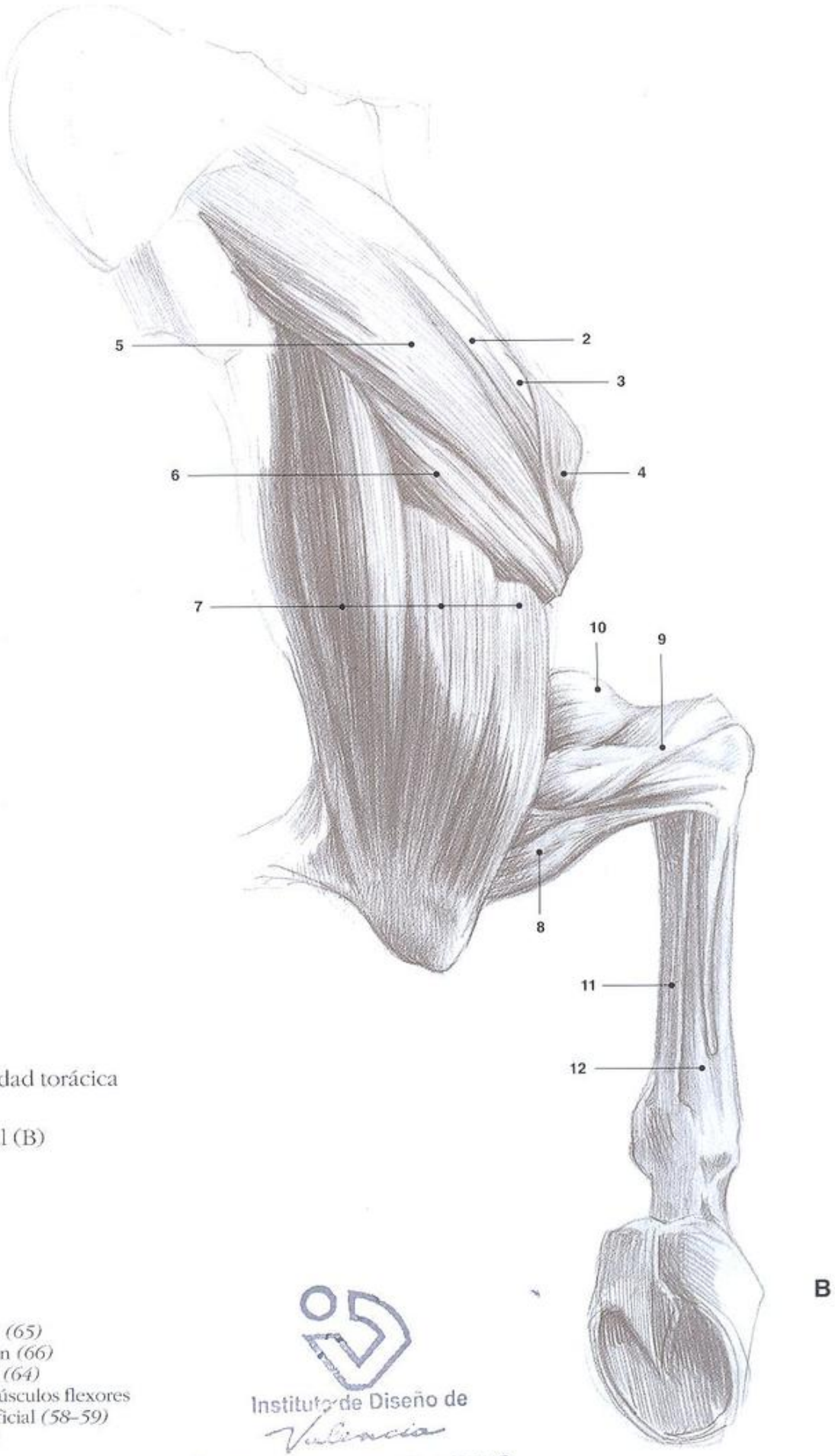


Fig. 37

Músculos de la extremidad torácica durante la elevación, vista lateral (A) y caudal (B)

1 M. trapecio *(14)*
2 M. supraespinoso *(44)*
3 M. subclavio *(32)*
4 M. braquiocefálico *(6)*
5 M. deltoides *(43)*
6 M. infraespinoso *(45)*
7 M. tríceps braquial *(52)*
8 M. extensor carpocubital *(65)*
9 M. extensor digital común *(66)*
10 M. extensor carporradial *(64)*
11 Tendón común de los músculos flexores digital profundo y superficial *(58–59)*
12 M. interóseo medio *(88)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

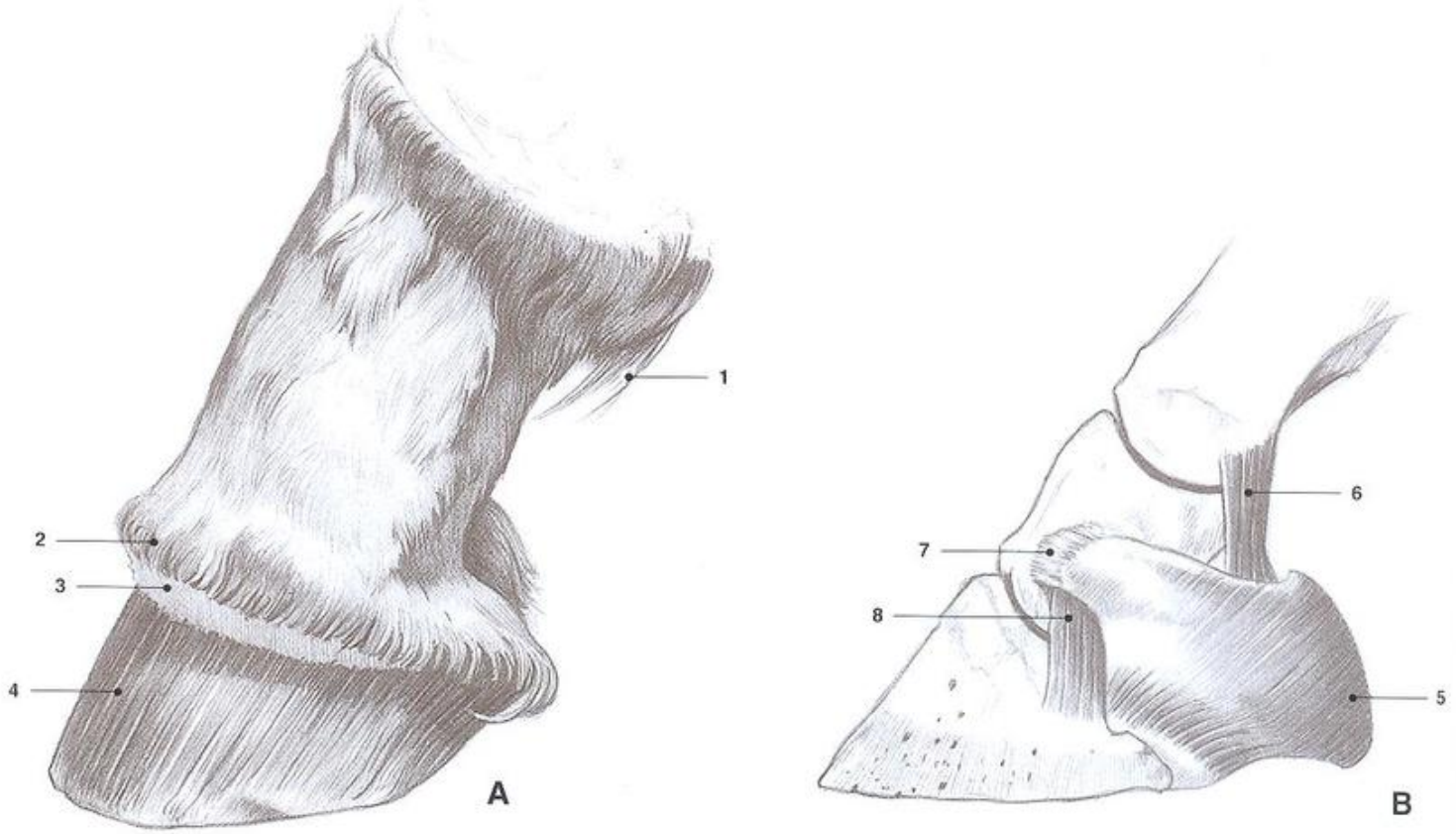


Fig. 38

Dedo sin el corion del casco (A), ligamentos del cartílago del casco (B)

1 Reborde (plumillas)
2 Corion perióplico
3 Corion coronario
4 Corion de la pared
5 Cartílago del casco
6 Ligamento lateral condrocompedal
7 Ligamento dorsal del cartílago del casco
8 Ligamento colateral de la articulación podal

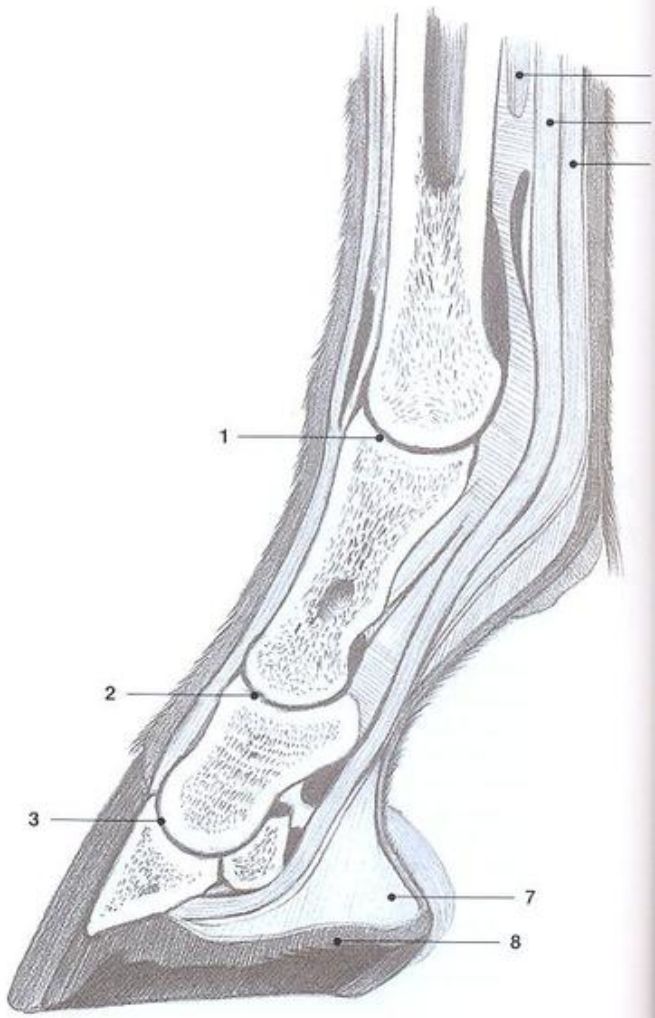
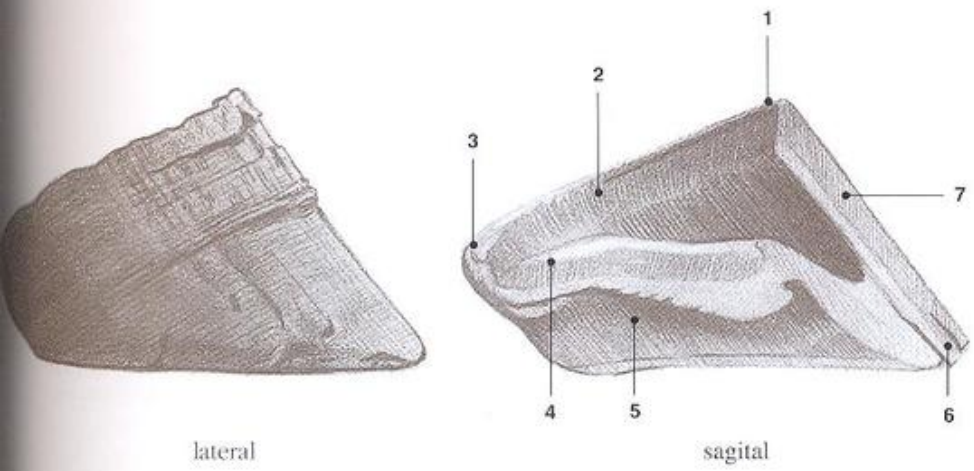


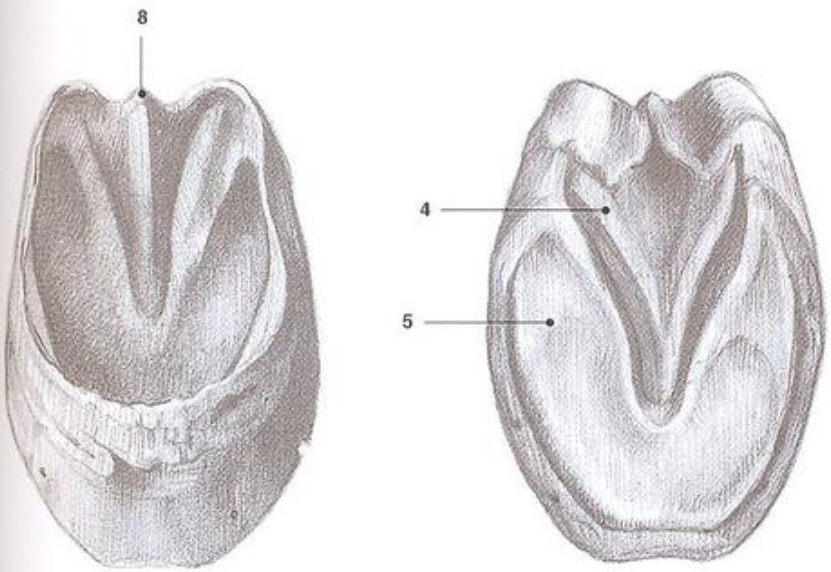
Fig. 39

Sección longitudinal del dedo

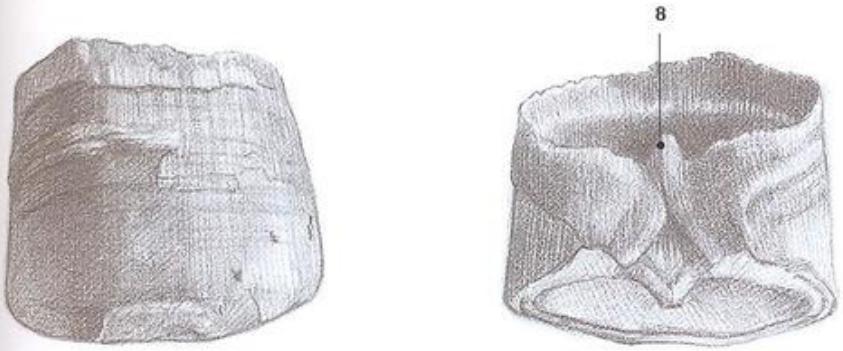
1 Articulación del menudillo
2 Articulación de la cuartilla
3 Articulación podal
4 M. interóseo medio *(88)*
5 M. flexor digital profundo *(59)*
6 M. flexor digital superficial *(58)*
7 Hipodermis (almohadilla digital)
8 Anillo córneo (epidermis cunei)



lateral sagital



proximal distal



dorsal palmar

Fig. 40

Distintas vistas del casco

1 Perioplo
2 Cuerno de la corona del casco
3 Almohadilla bulbar
4 Anillo córneo (epidermis cunei, cuneus corneus)
5 Cuerno de la suela
6 Laminilla córnea despigmentada de la lámina anexa
7 Pared córnea
8 Cresta anular (spina cunei)

Fig. 41

Posición de las extremidades torácicas durante el descenso

Al descender el cuerpo la extremidad izquierda se encuentra completamente extendida.

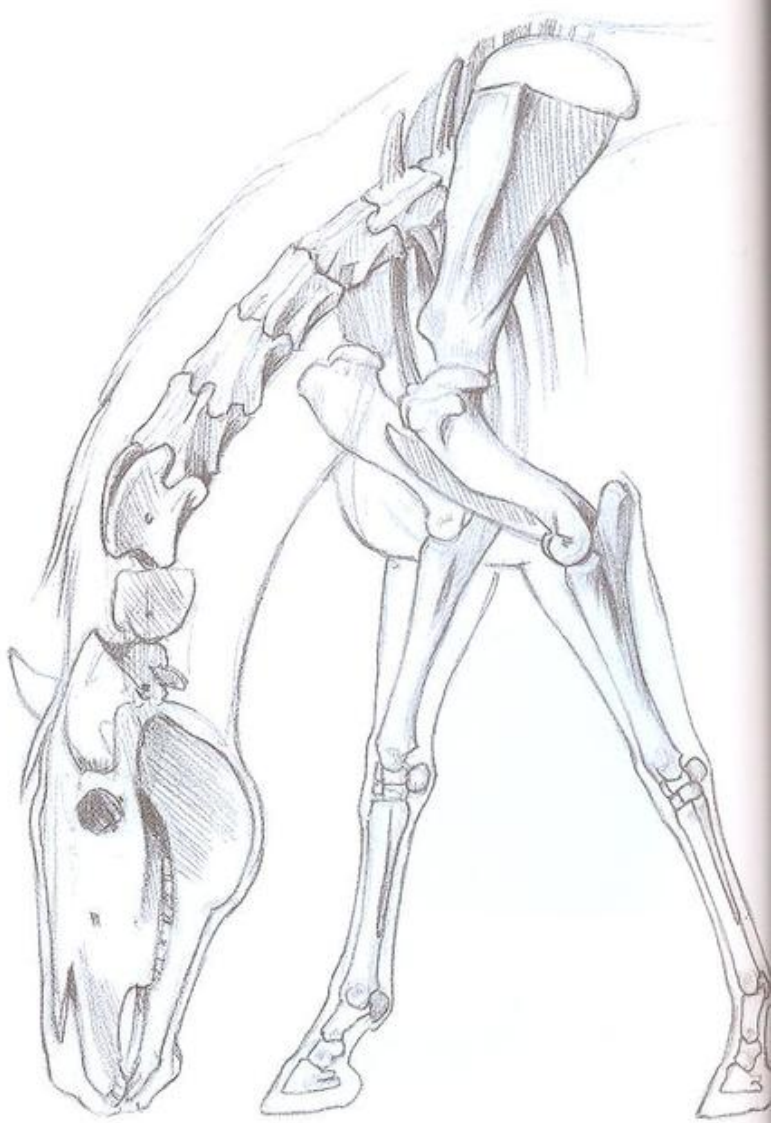


Fig. 42

Posición de las extremidades torácicas al pacer el caballo

Al pacer, el caballo extiende y baja el cuello. Las extremidades se encuentran extendidas, en una posición característica.

Inicio del salto

Salto

Fig. 43

Movimientos de la cabeza y de las extremidades torácicas durante el salto

El salto se caracteriza por el hecho de que la cabeza y las patas se adelantan prácticamente al mismo tiempo; las articulaciones de las extremidades se flexionan al máximo. Antes de proceder al salto, el caballo alza la cabeza y el cuello y los extiende hacia adelante cuando se encuentra en el aire, para bajarlos ligeramente en el momento de pasar sobre el obstáculo.

Por encima del obstáculo

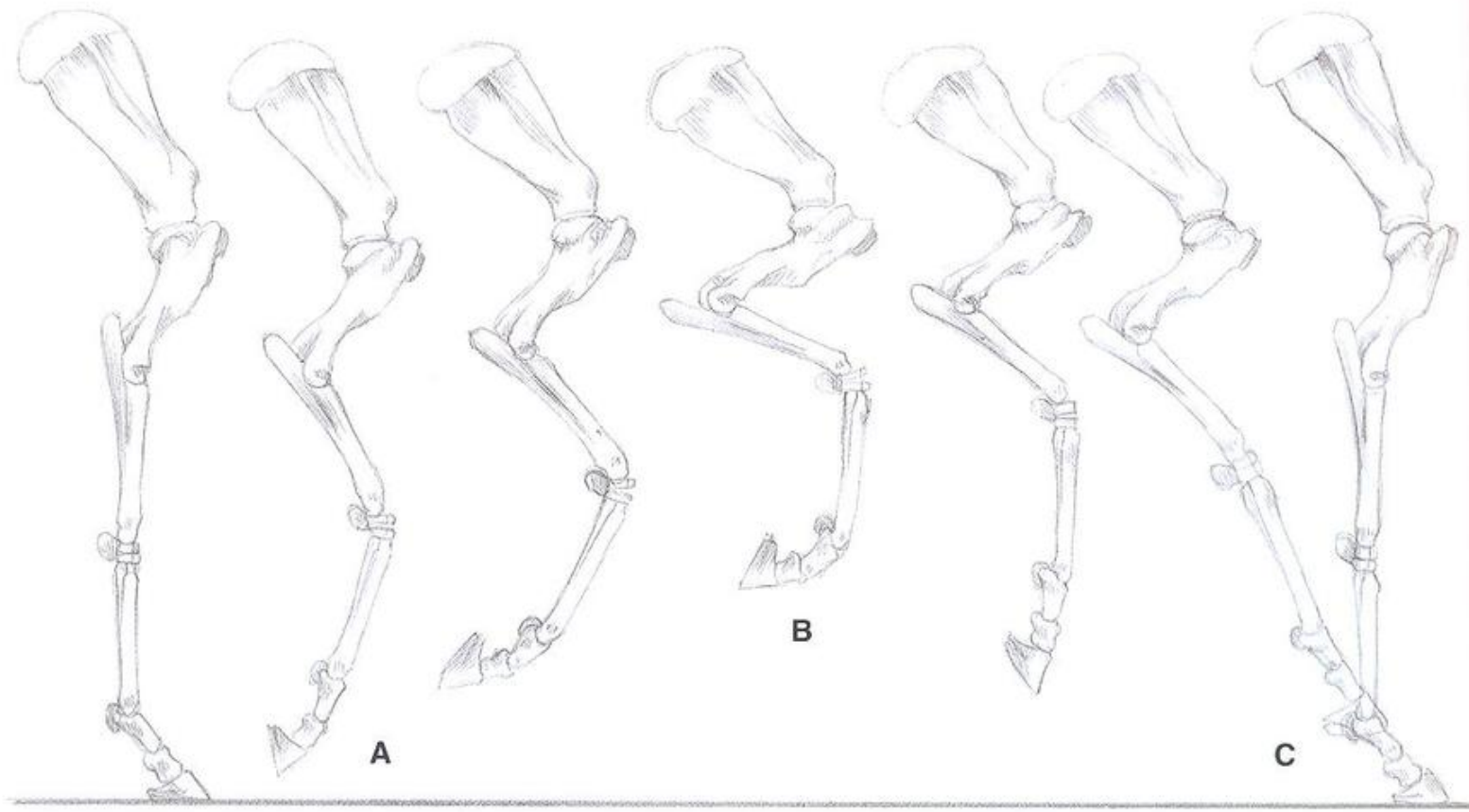


Fig. 44

Fases del andar, extremidad torácica

Al elevar el antebrazo (A) se flexionan las articulaciones, empezando por la del hombro. Una vez en el aire (B) la extremidad se desplaza hacia adelante, accionada por el músculo braquiocefálico de la articulación humeral. La extensión de las articulaciones es gradual, se inicia en el extremo distal de la pata y sigue hacia el hombro. Al apoyar la extremidad extendida (C) prosigue el avance, extendiéndose las articulaciones del codo y del hombro.

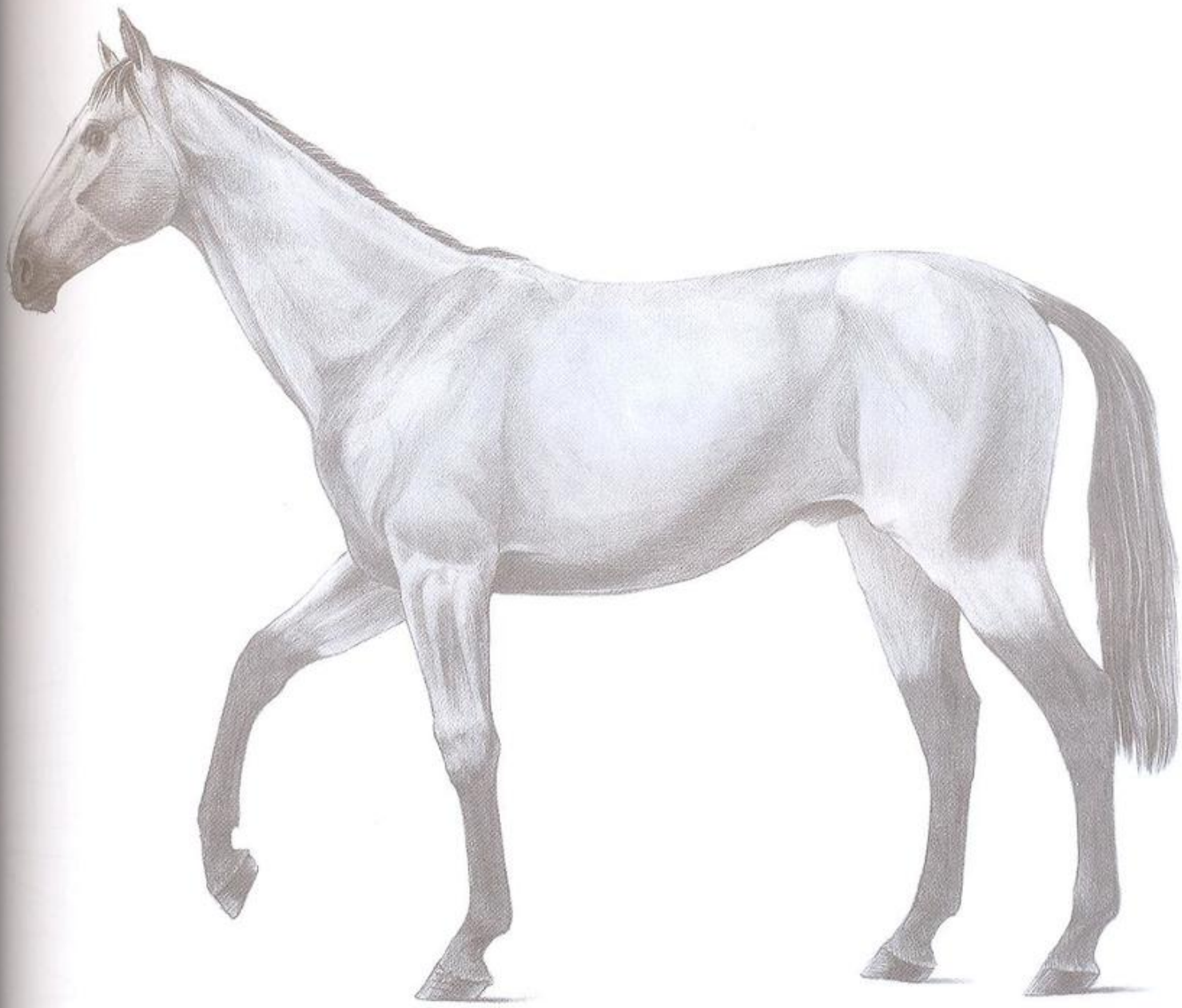


Fig. 45

Paso lento

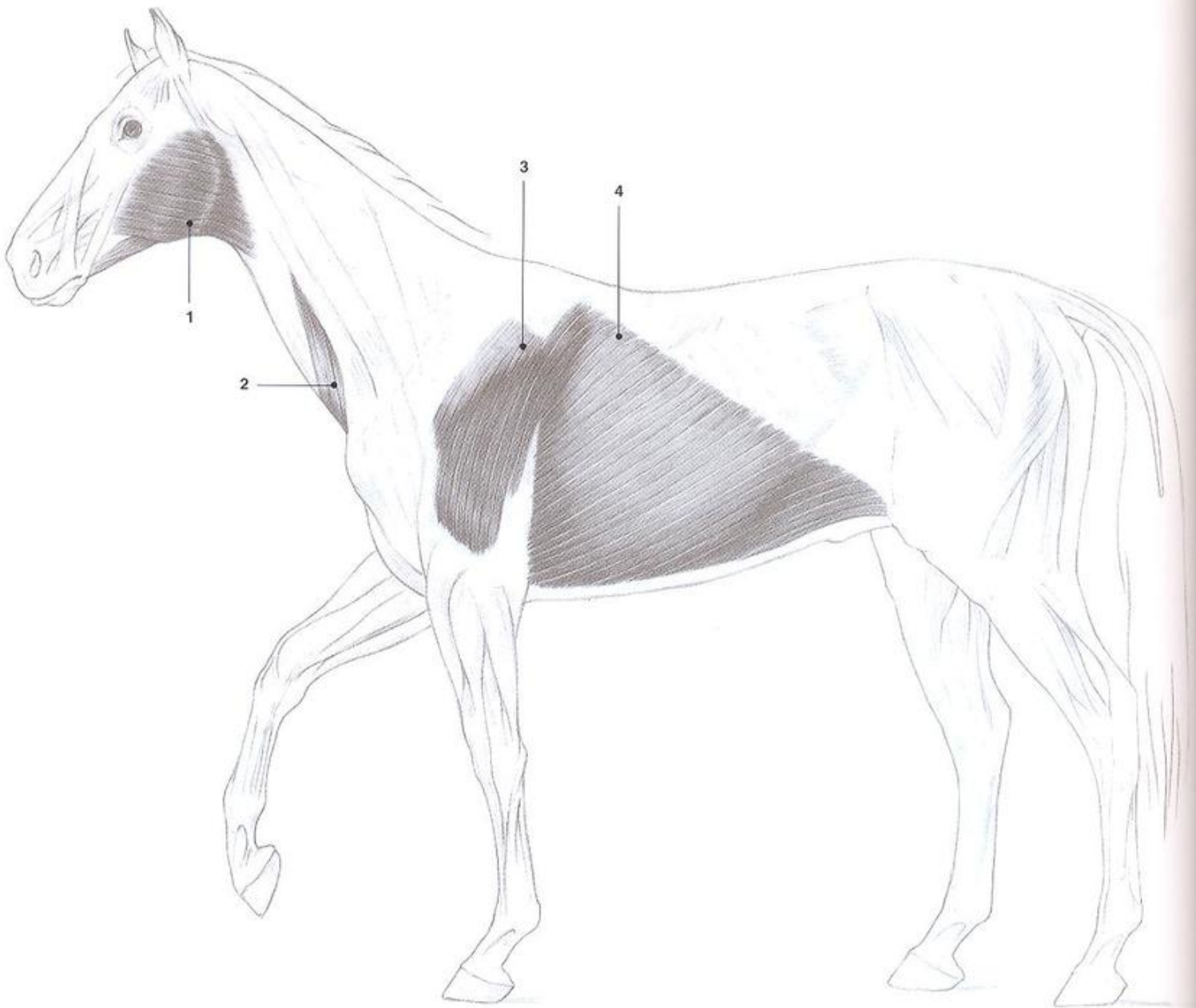


Fig. 46

Músculos cutáneos

1 M. cutáneo facial *(1)*
2 M. cutáneo del cuello *(2)*
3 M. cutáneo omobraquial *(25)*
4 M. cutáneo del tronco *(26)*

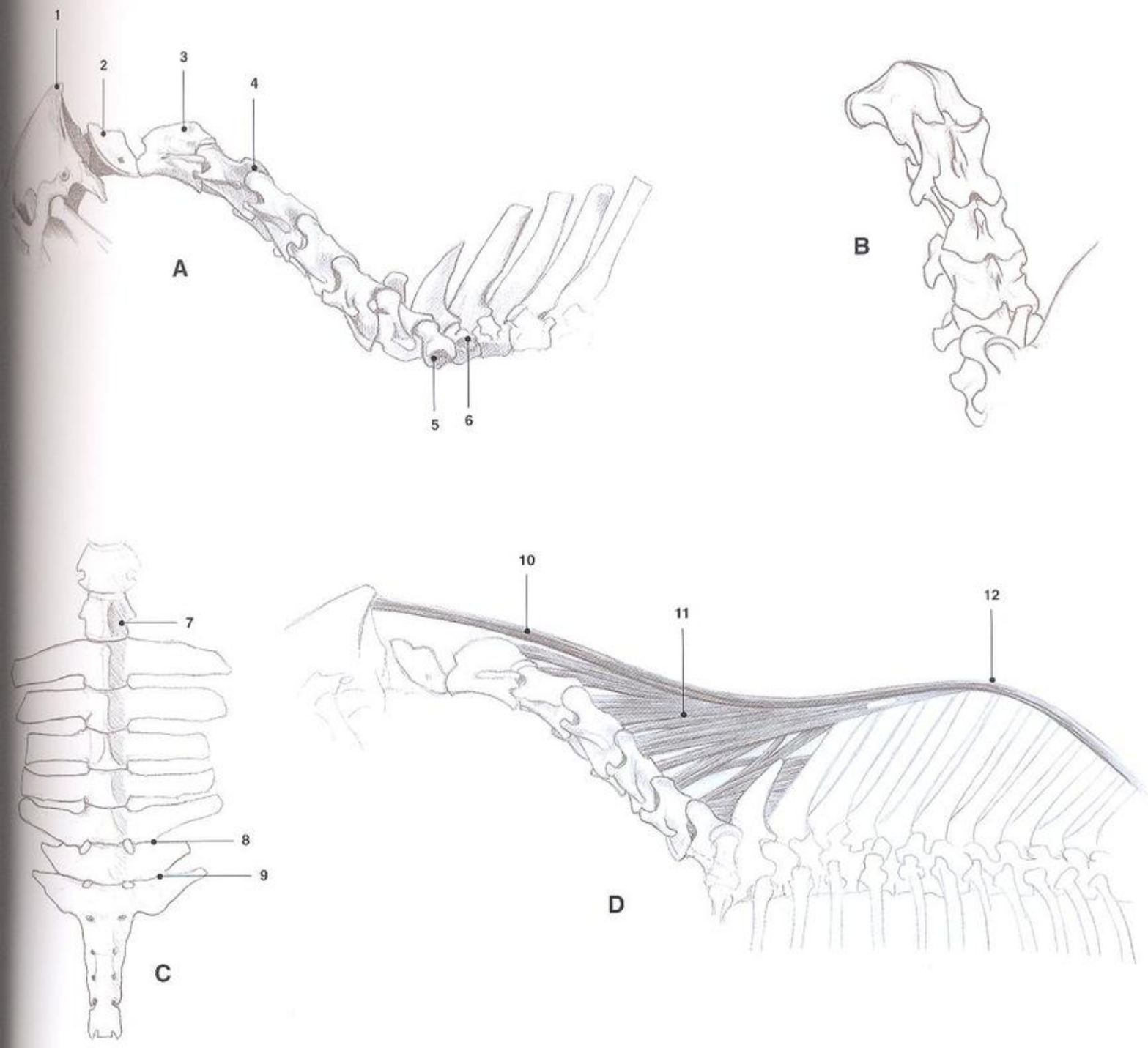


Fig. 47

Columna vertebral, sección cervical (A, B), lumbosacra (C) y ligamento de la nuca (D)

1 Cresta nucal
2 I vértebra cervical (atlas)
3 II vértebra cervical (axis)
4 Articulaciones planas formadas por las apófisis articulares
5 Cara articular para la cabeza de la costilla
6 Cara articular para el tubérculo de la costilla
7 XVIII vértebra dorsal
8 Articulaciones de las apófisis transversas de las V y VI vértebras lumbares
9 Ala y articulación del sacro
10 Parte funicular del ligamento de la nuca
11 Parte laminar del ligamento de la nuca
12 Ligamento supraespinoso

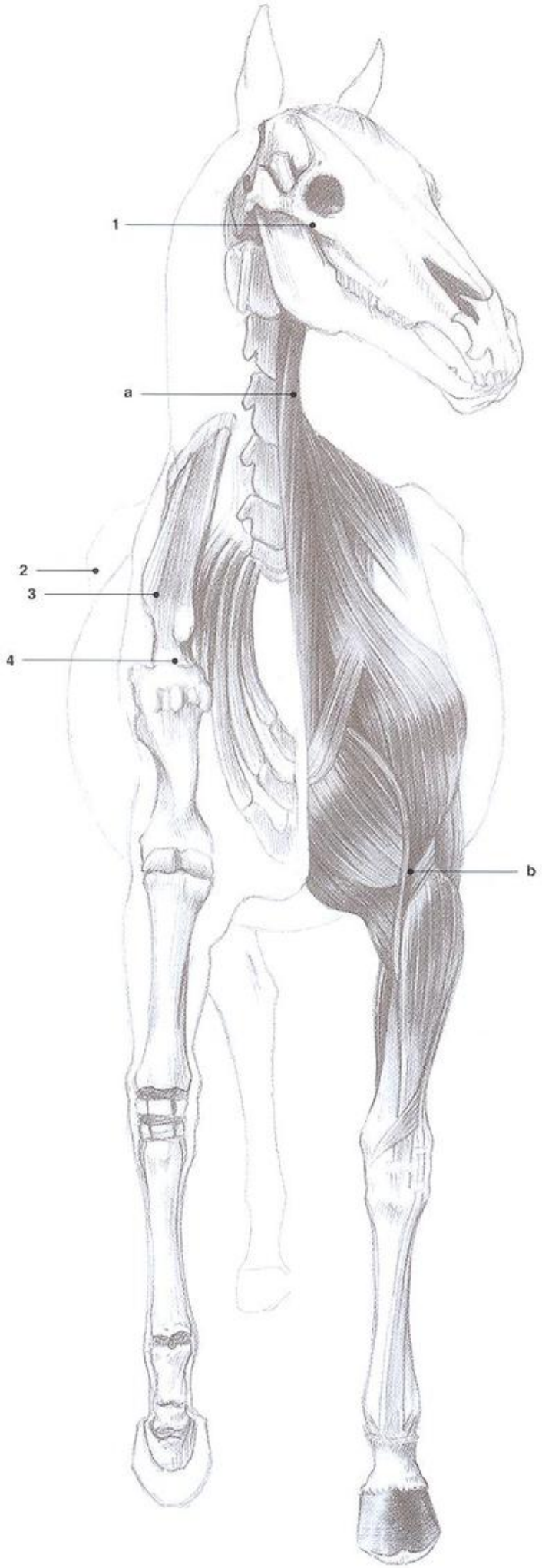


Fig. 48

Esqueleto y musculatura del caballo al andar, vista craneal

Bajo la piel se marcan con claridad partes de huesos, músculos y vasos.

1 Cresta facial
2 Tuberosidad coxal lateral
3 Espina de la escápula
4 Articulación del hombro

a Surco yugular con la vena yugular
b Surco lateral con la vena cefálica subcutánea

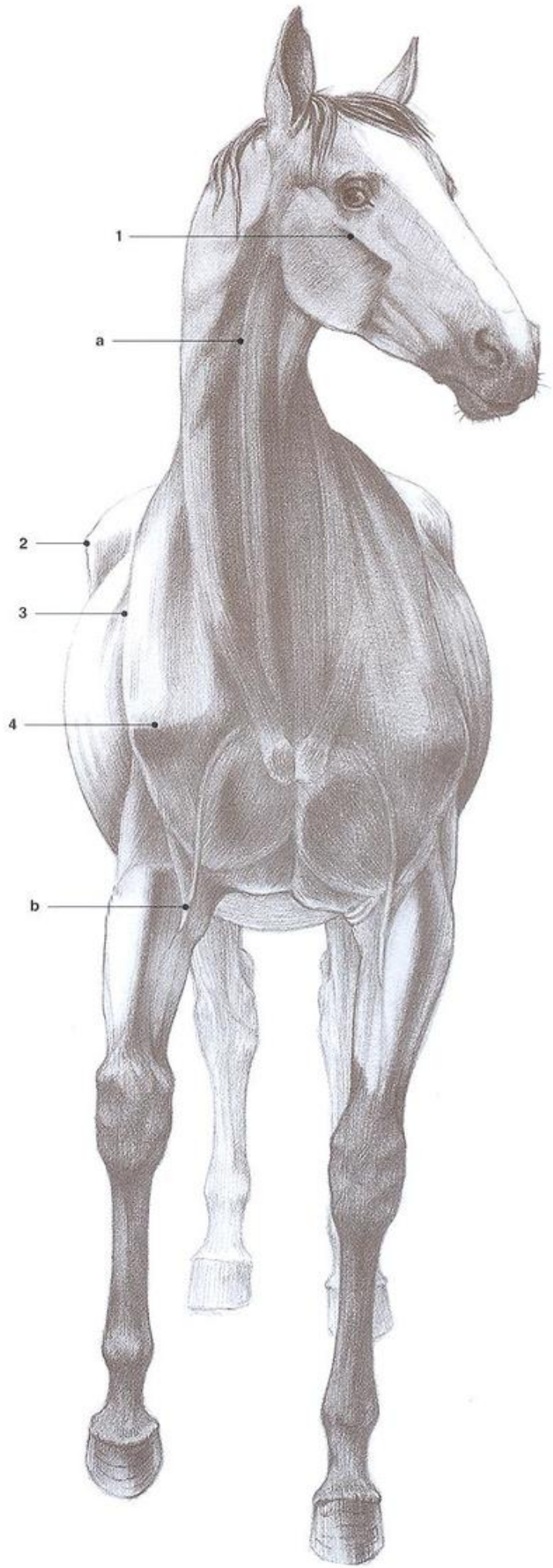


Fig. 49

Caballo al andar

Los contornos de los músculos se marcan bajo la piel de modo visible.

Véase explicación en la fig. 48.

Instituto de Diseño de
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

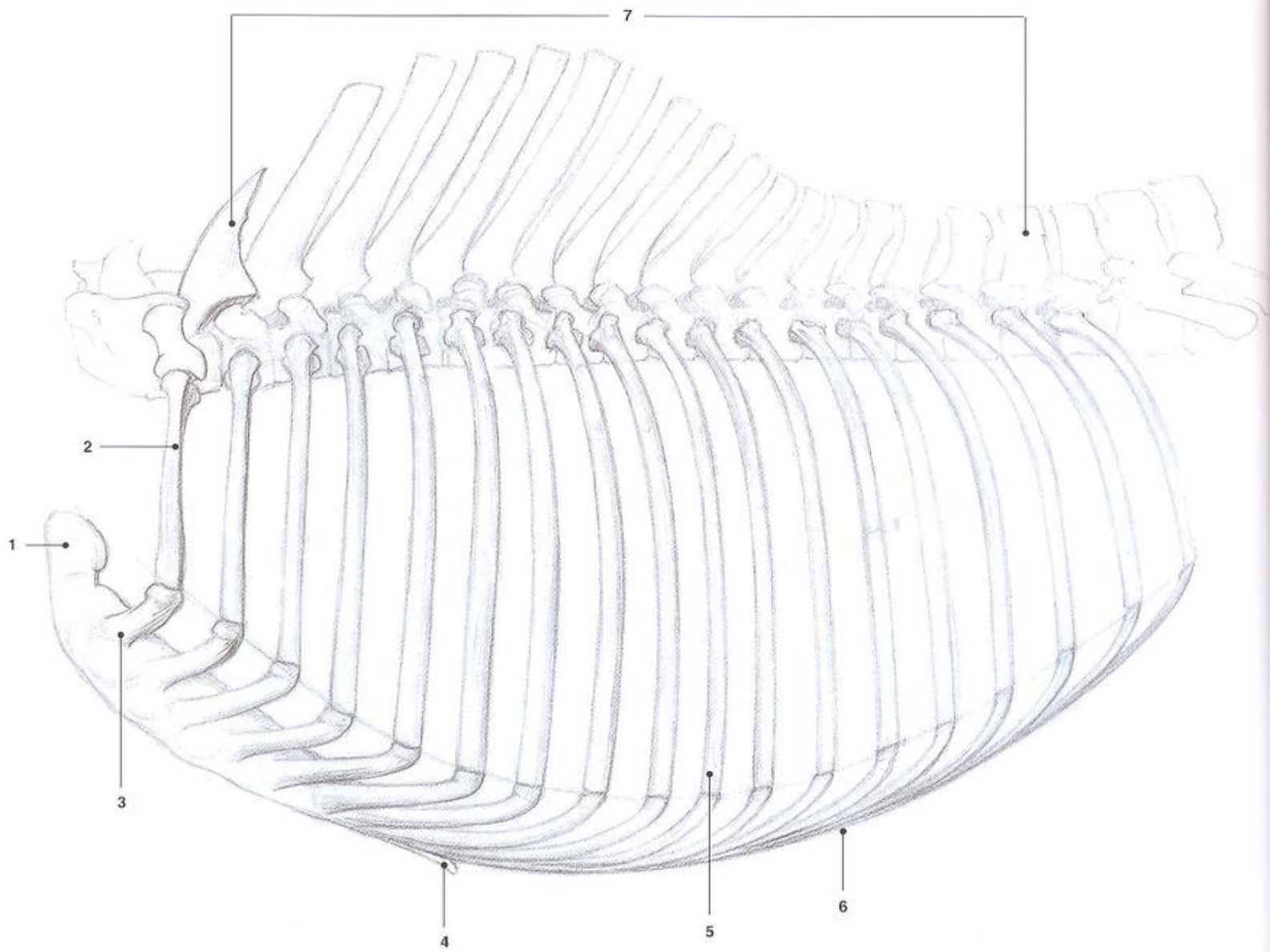


Fig. 50

Huesos del tórax, vista lateral

1 Manubrio del esternón
2 I costilla
3 Cartílago de la I costilla
4 Cartílago xifoides
5 X costilla
6 Arco costal
7 Apófisis espinosas de las vértebras dorsales

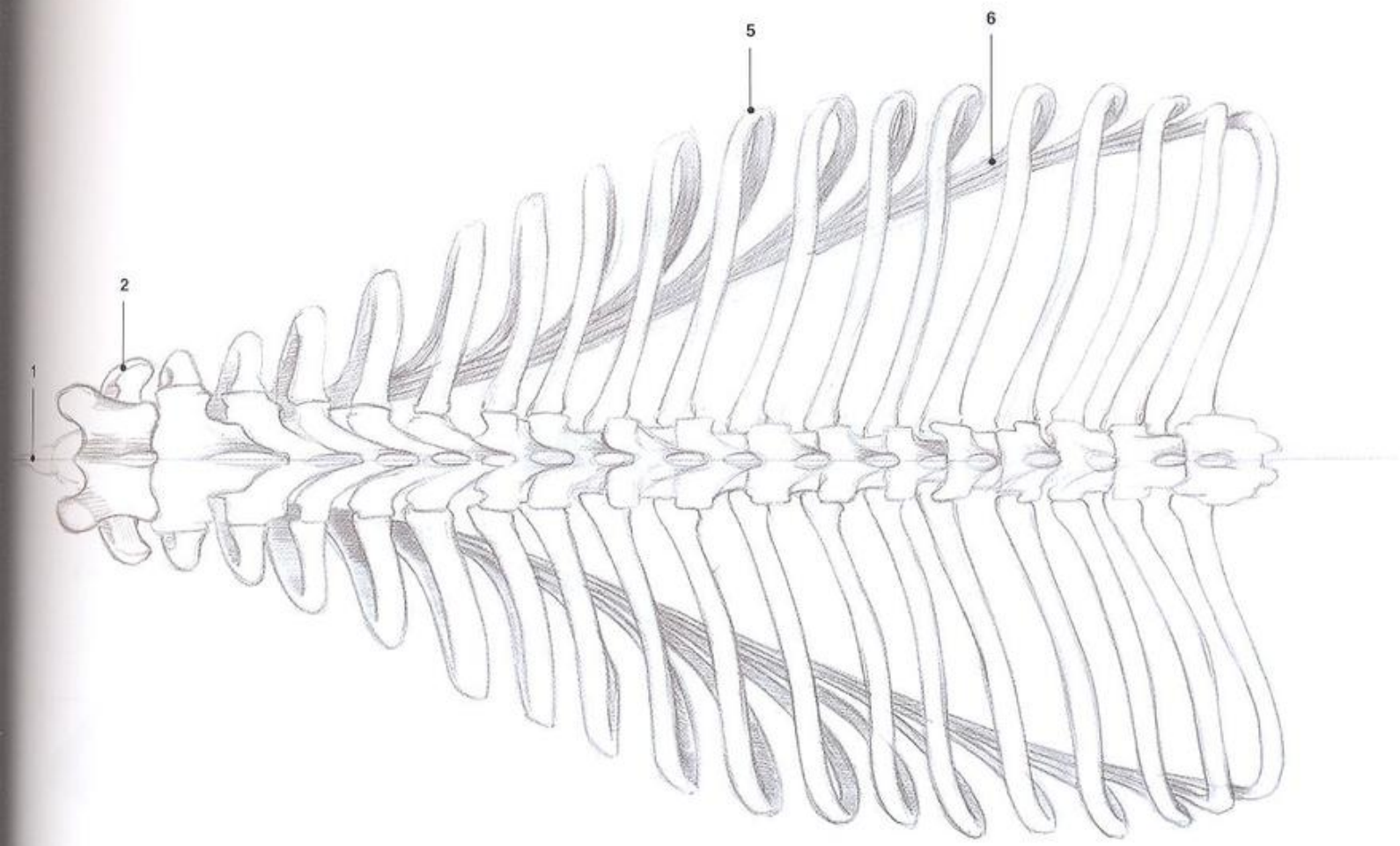


Fig. 51

Huesos del tórax, vista dorsal

Véase explicación en la fig. 50.

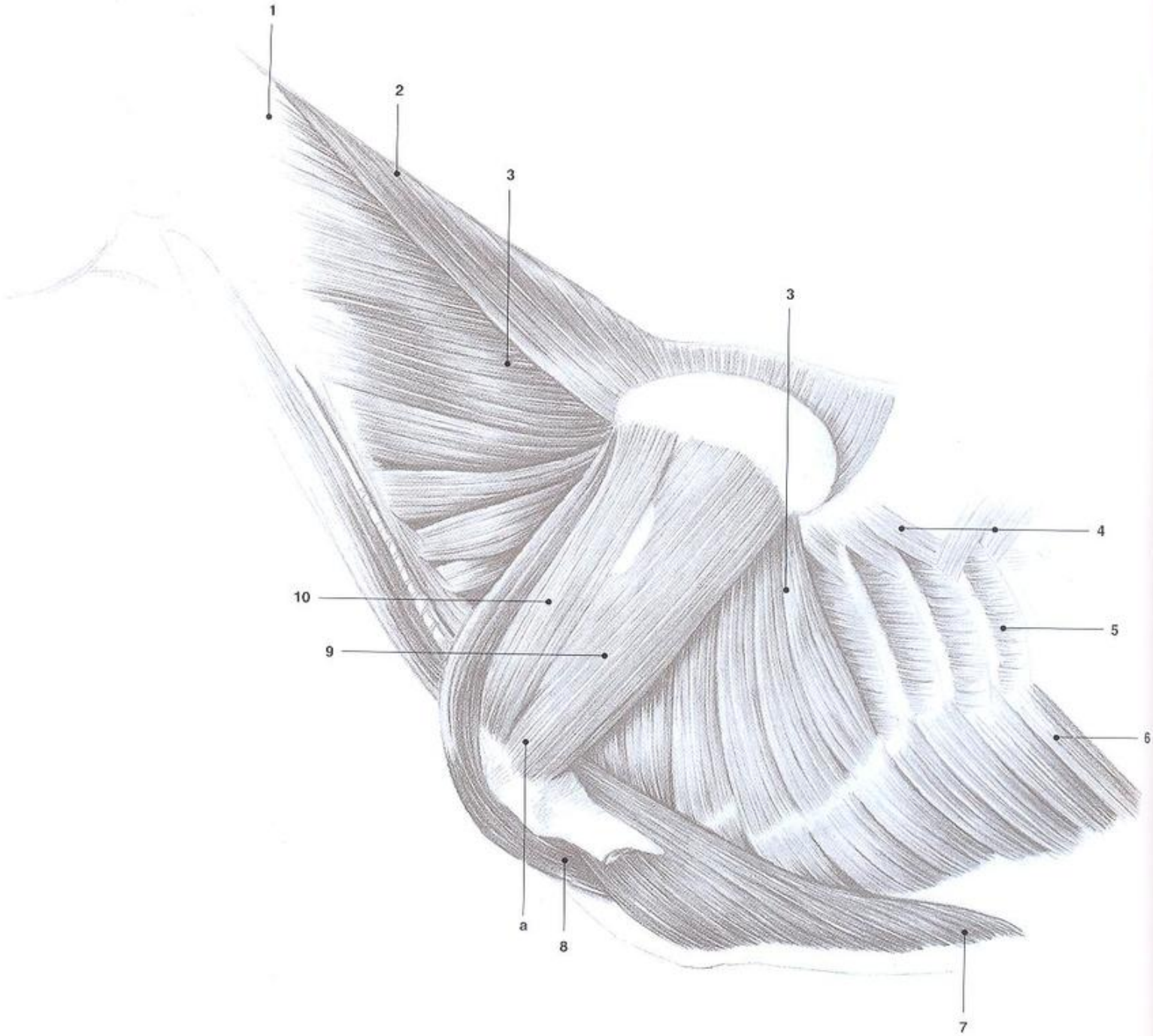


Fig. 52

Músculos medios del cuello y el tronco, vista lateral

1 M. esplenio *(5)*
2 M. romboideo *(17)*
3 M. serrato ventral *(18)*
4 M. serrato dorsal *(19)*
5 M. intercostal externo *(33)*
6 M. oblicuo externo del abdomen *(36)*
7 M. pectoral profundo *(30)*
8 M. subclavio *(32)*
9 M. infraespinoso *(45)*
10 M. supraespinoso *(44)*

a Articulación del hombro

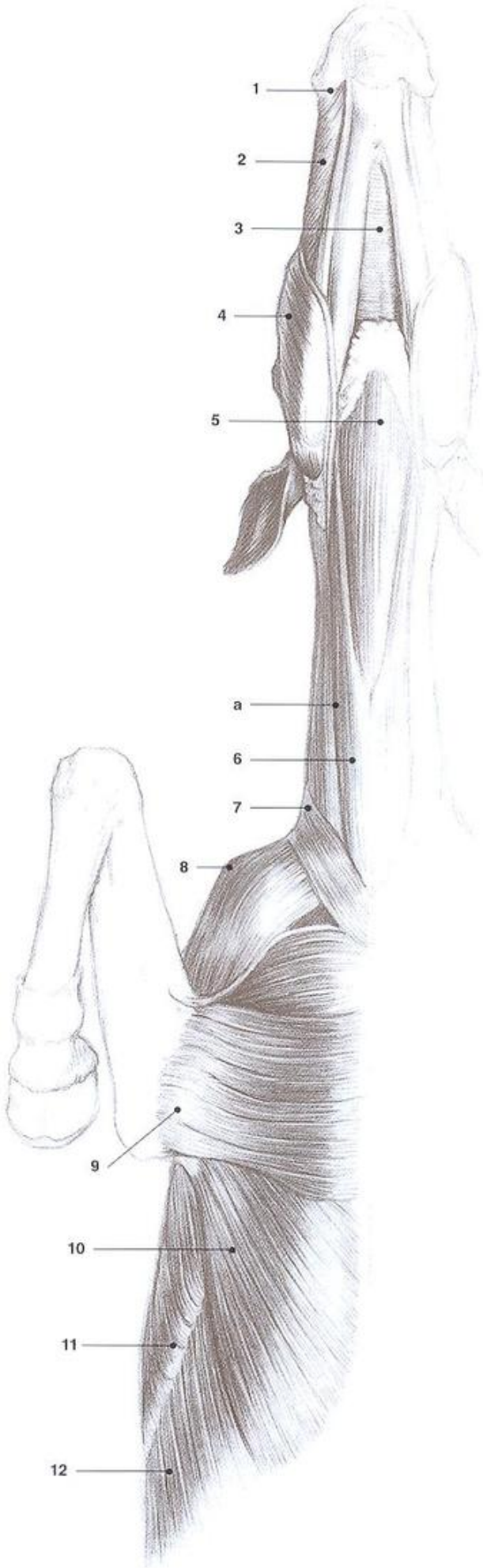


Fig. 53

Músculos de la cabeza, cuello y tórax, aspecto ventral

1 M. orbicular de la boca *(163)*
2 M. buccinador *(175)*
3 M. milohioideo *(176)*
4 M. masetero *(178)*
5 M. esternohioideo *(9)*
6 M. esternomastoideo *(6)*
7 M. cutáneo del cuello *(2)*
8 M. braquiocefálico *(6/1)*
9 M. pectoral transverso *(28)*
10 M. pectoral profundo *(30)*
11 M. serrato ventral *(18)*
12 M. oblicuo externo del abdomen *(36)*

a Surco yugular

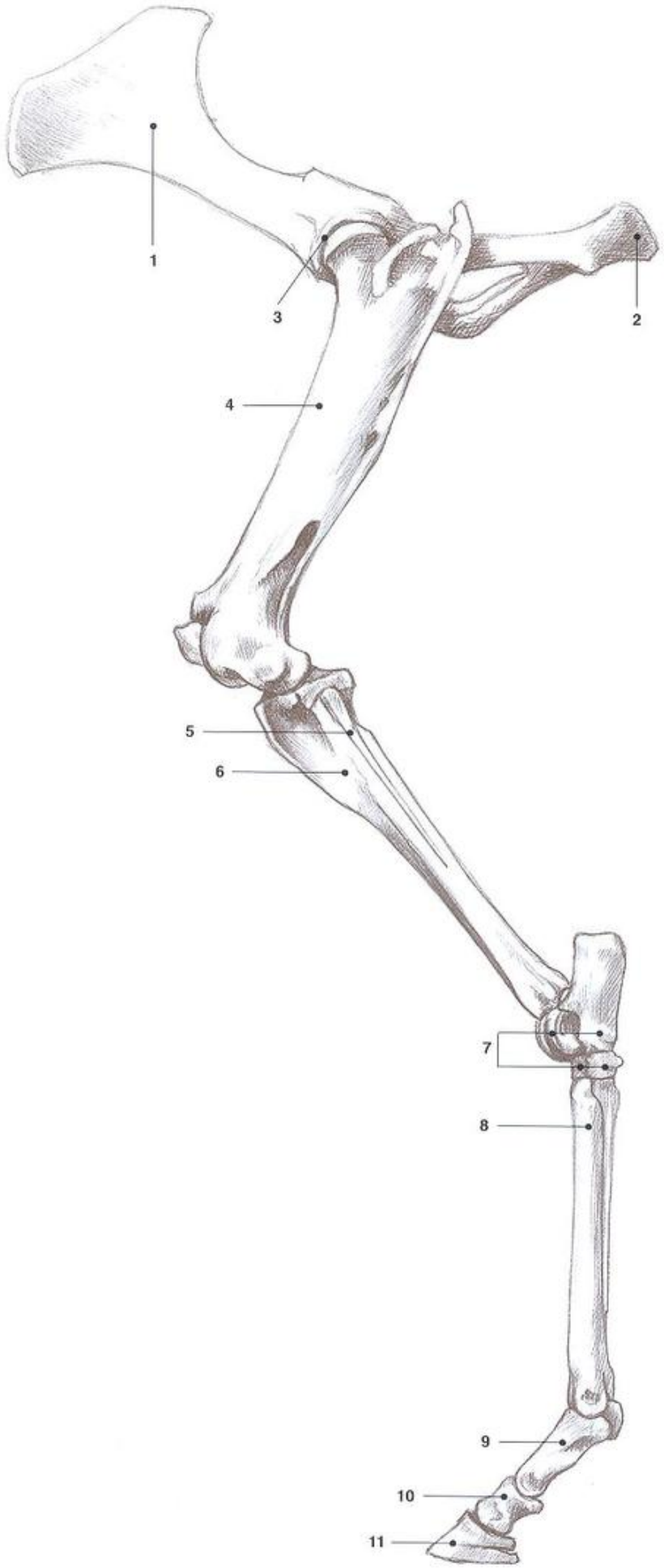


Fig. 54

Huesos de la extremidad pelviana, vista lateral

1 Ilion
2 Isquion
3 Acetábulo
4 Fémur
5 Peroné
6 Tibia
7 Huesos del tarso
8 III metatarsiano
9 Falange proximal (cuartilla)
10 Falange media (corona)
11 Falange distal (bolillo)

Fig. 55

Huesos de la extremidad pelviana, vista craneal

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

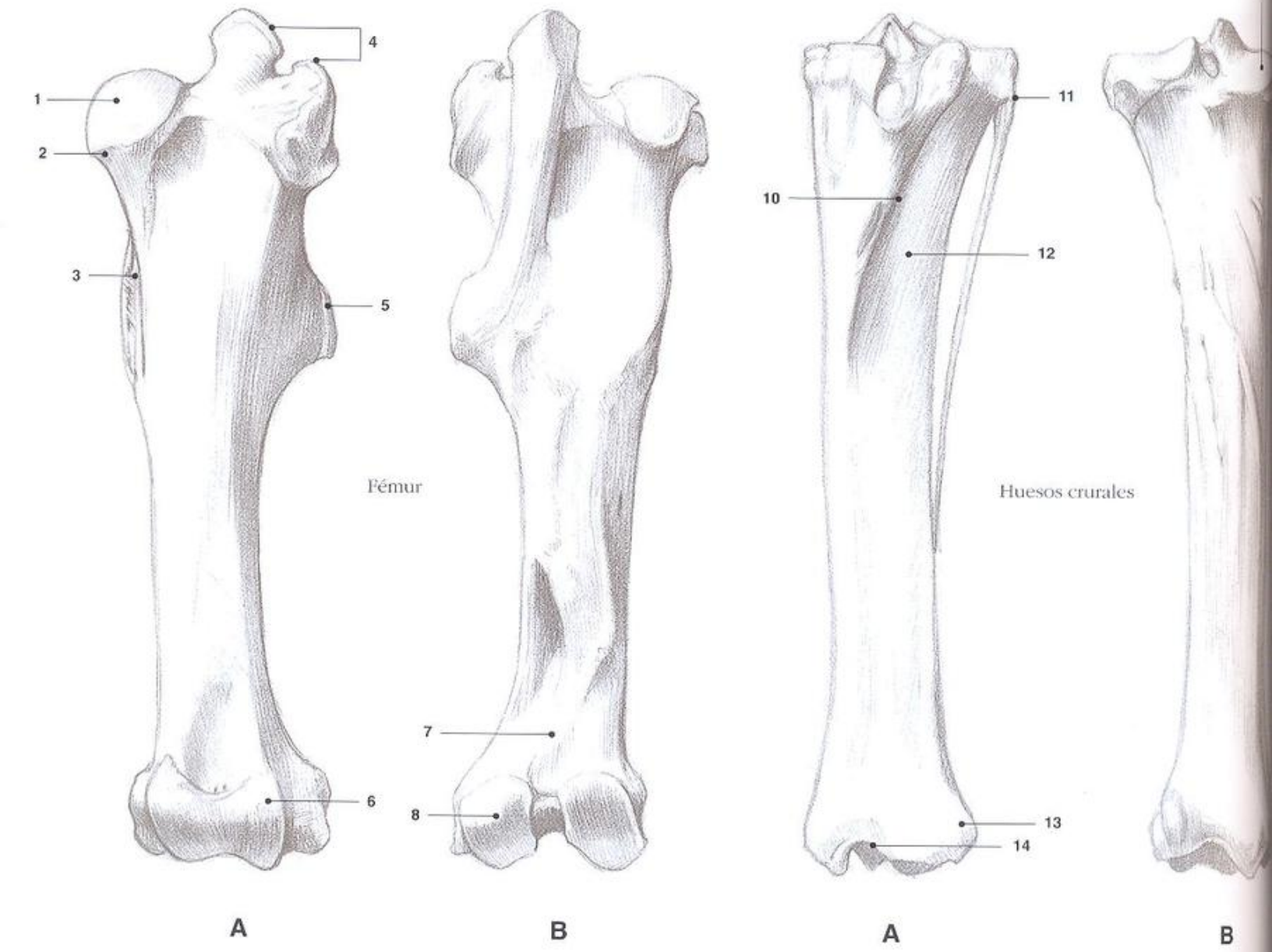
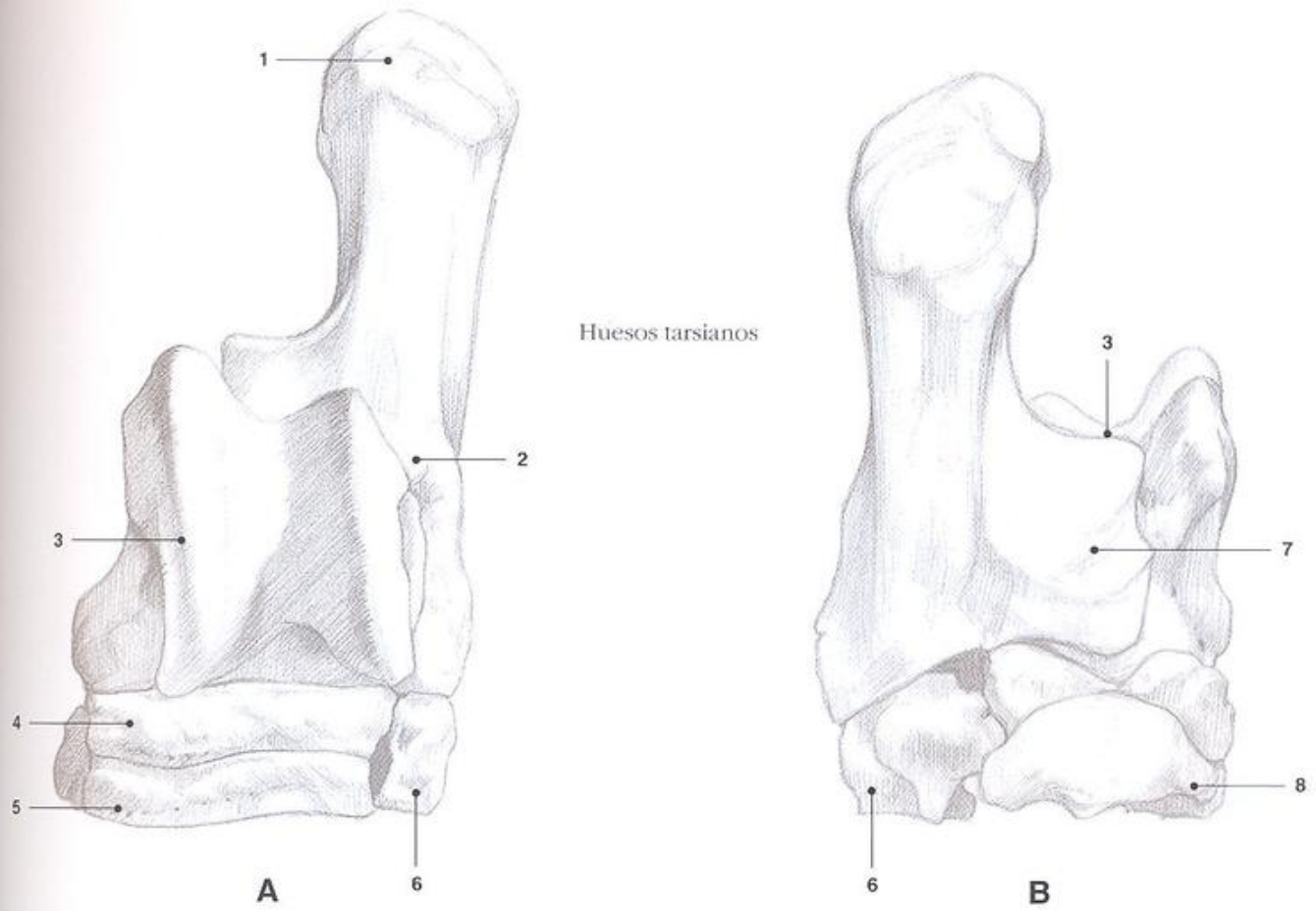


Fig. 56

Fémur y huesos crurales,
vista craneal (A) y caudal (B)

1 Cabeza (caput)
2 cuello (collum)
3 trocánter menor
4 trocánter mayor
5 tercer trocránter
6 tróclea
7 cara poplítea
8 cóndilo
9 Superficie articular de la tibia
10 Cresta tibial
11 Cabeza del peroné
12 Surco muscular
13 Maléolo lateral (tobillo externo)
14 Superficie articular coclear



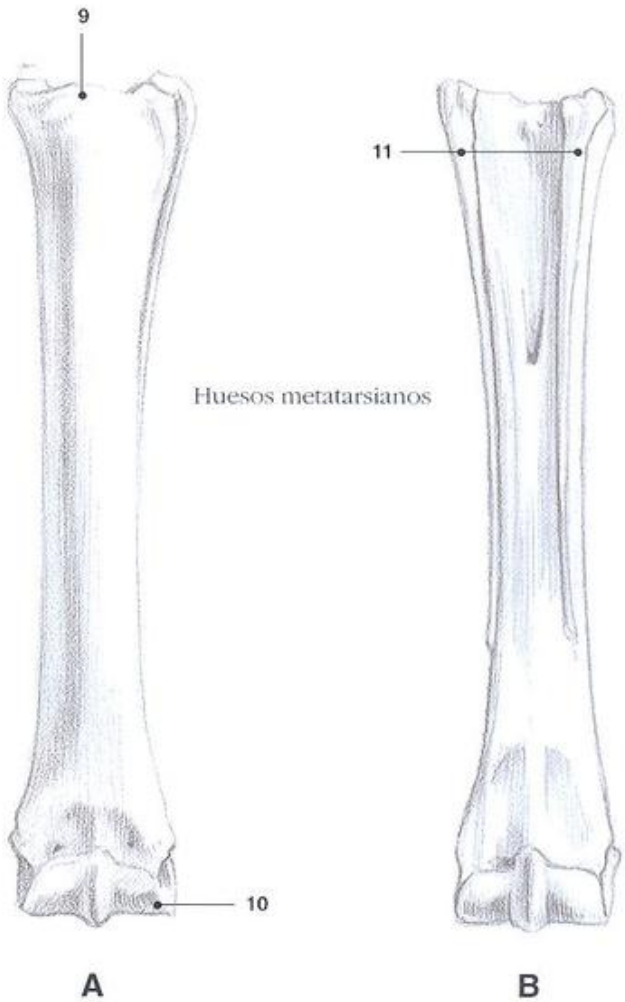


Fig. 57

Huesos tarsianos y metatarsianos, vista dorsal (A) y plantar (B)

1 Tuberosidad calcánea
2 Apófisis coracoides
3 Tróclea del astrágalo
4 Huesos centrales del tarso
5 III tarsiano
6 IV y V tarsianos
7 Sustentáculo talar
8 I y II tarsianos
9 Superficie articular del III metatarsiano
10 Tróclea articular del III metatarsiano
11 Metacarpianos lateral y medial (II y IV)

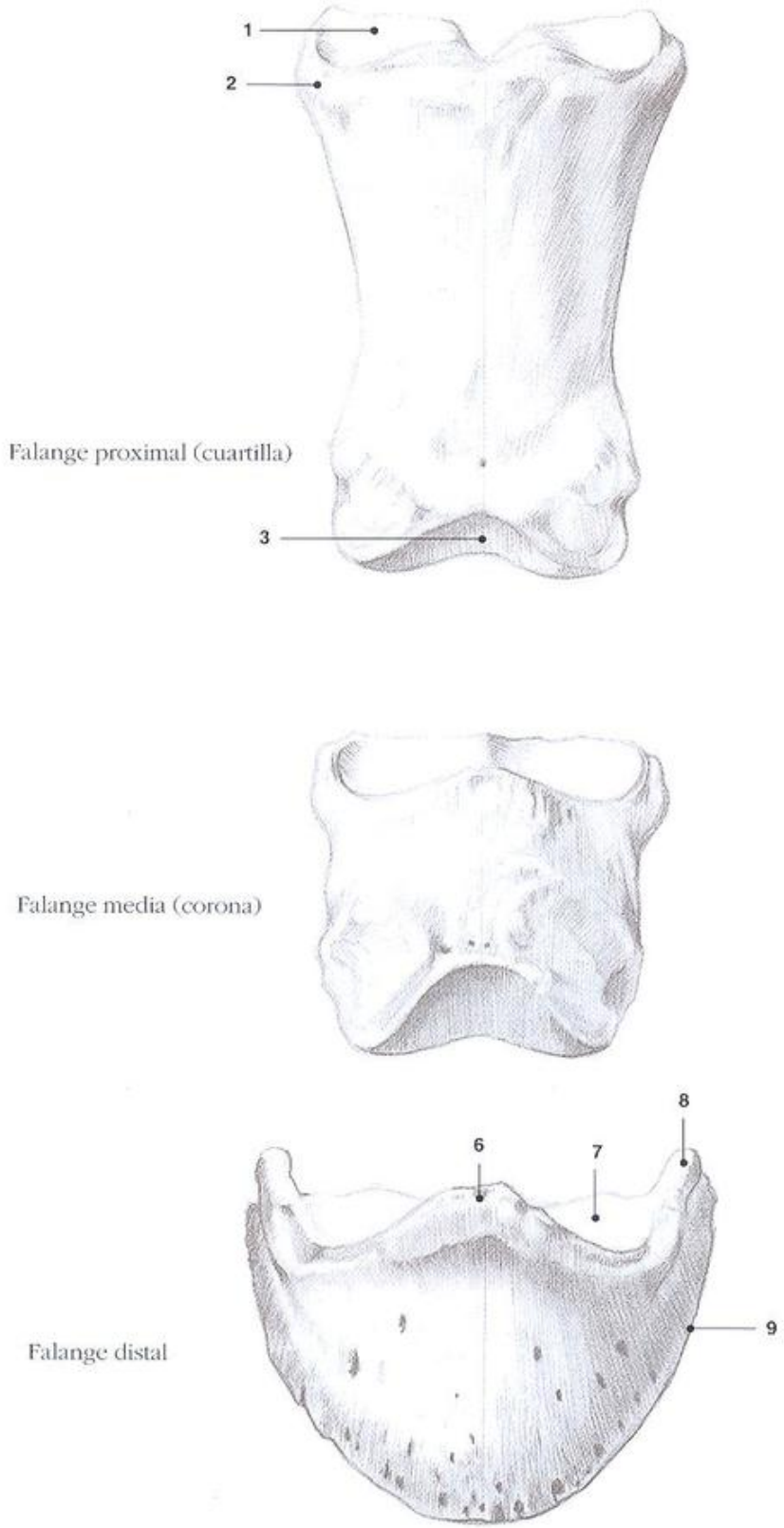
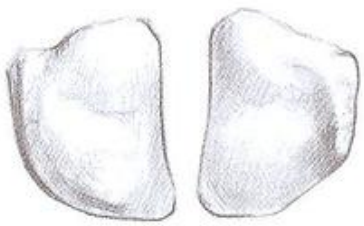


Fig. 58

Huesos del tercer dedo; vista dorsal (A) y plantar (B)

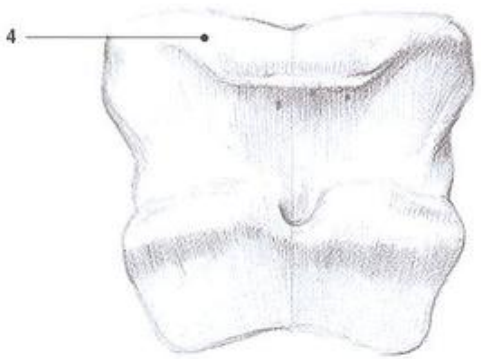
1 Superficie articular metatarsofalángica de la cuartilla
2 Protuberancia para el ligamento
3 Tróclea articular
4 Tuberosidad flexora
5 Superficie solar de la falange distal
6 Apófisis extensora de la falange distal
7 Superficie articular
8 Apófisis plantares
9 Borde solar

B

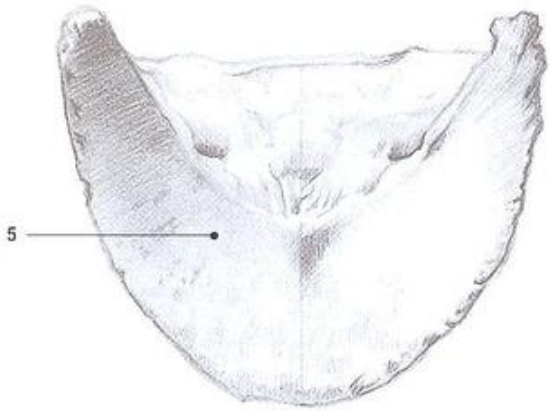


Huesos sesamoideos

Falange proximal (cuartilla)



Falange media (corona)



Falange distal (bolillo)

B

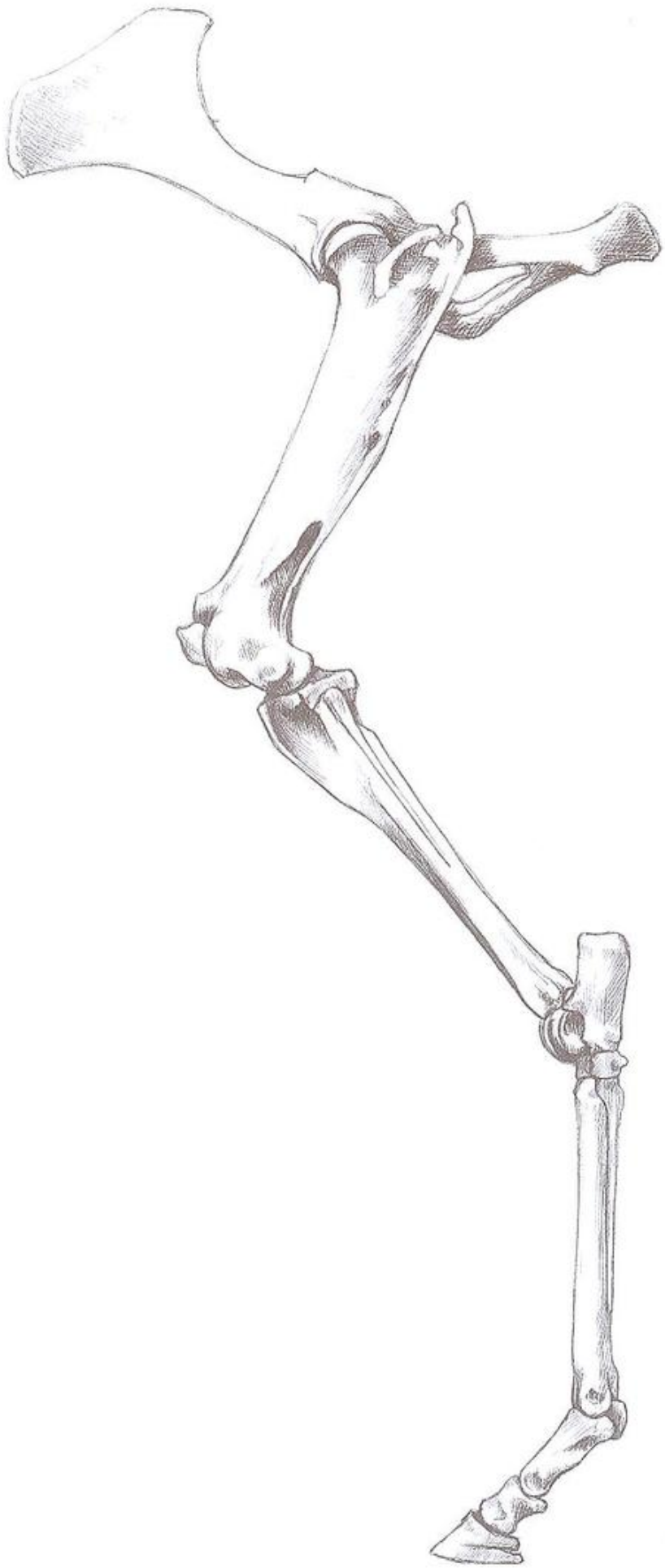


Fig. 59

Huesos de la extremidad pelviana, vista lateral

Véase explicación de los huesos en la fig. 54.

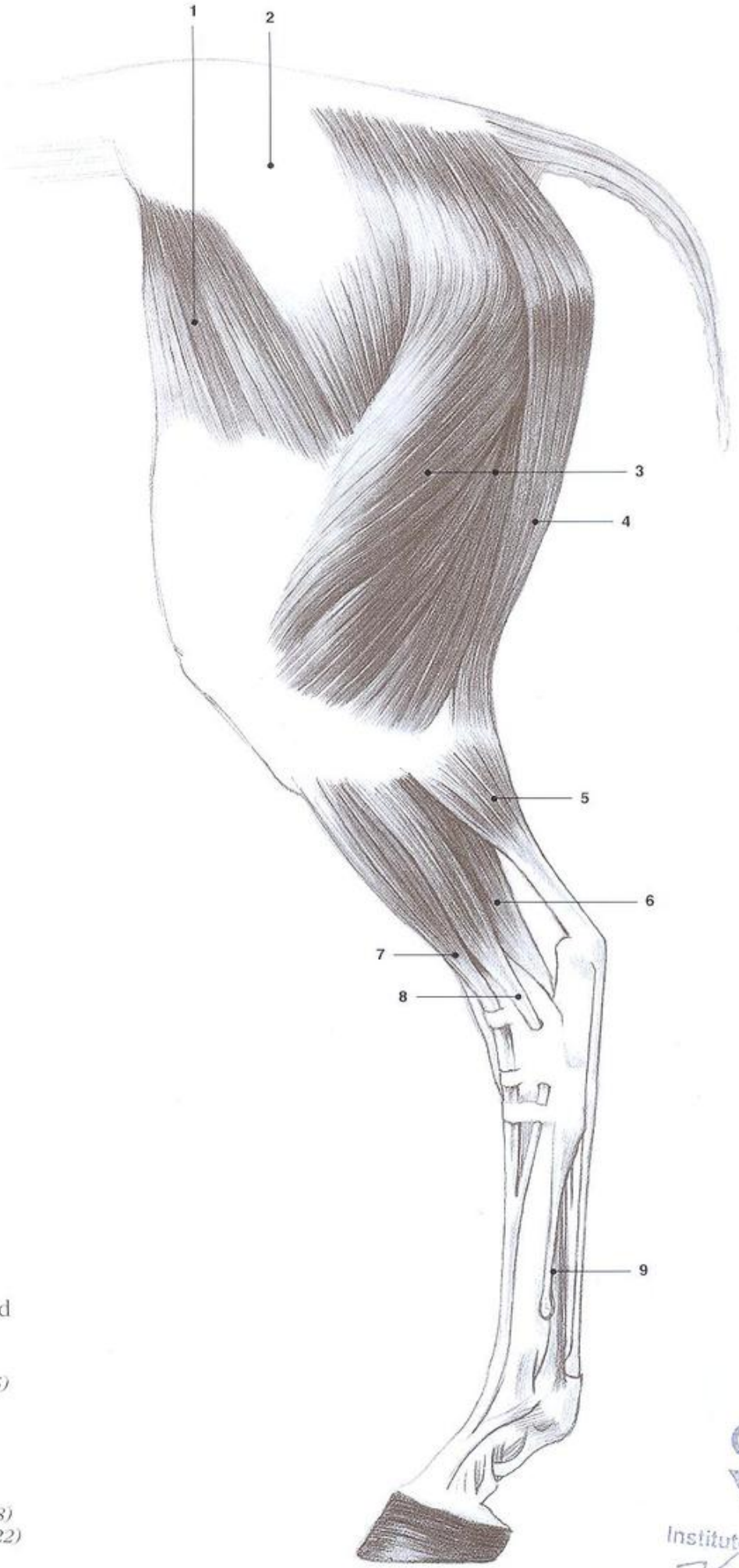


Fig. 60

Músculos de la extremidad pelviana, vista lateral

1 M. tensor de la fascia lata *(95)*
2 M. glúteo superficial *(96)*
3 M. bíceps femoral *(106)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 M. gastrocnemio *(115)*
6 M. tibial caudal *(126)*
7 M. extensor digital largo *(118)*
8 M. extensor digital lateral *(122)*
9 M. interóseo medio *(137)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

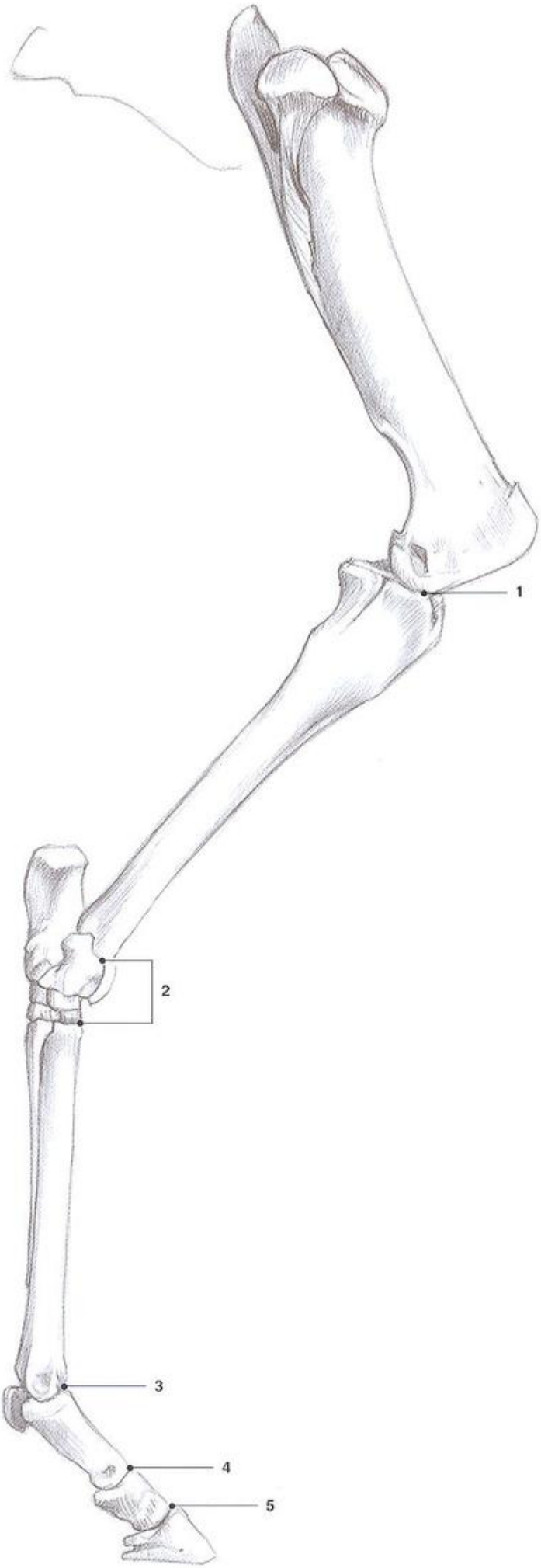


Fig. 61

Huesos y articulaciones de la extremidad pelviana, vista medial

1 Articulación de la rodilla
2 Articulación del tarso
3 Articulación del menudillo
4 Articulación de la cuartilla
5 Articulación podal

Véase explicación de los huesos en la fig. 54.

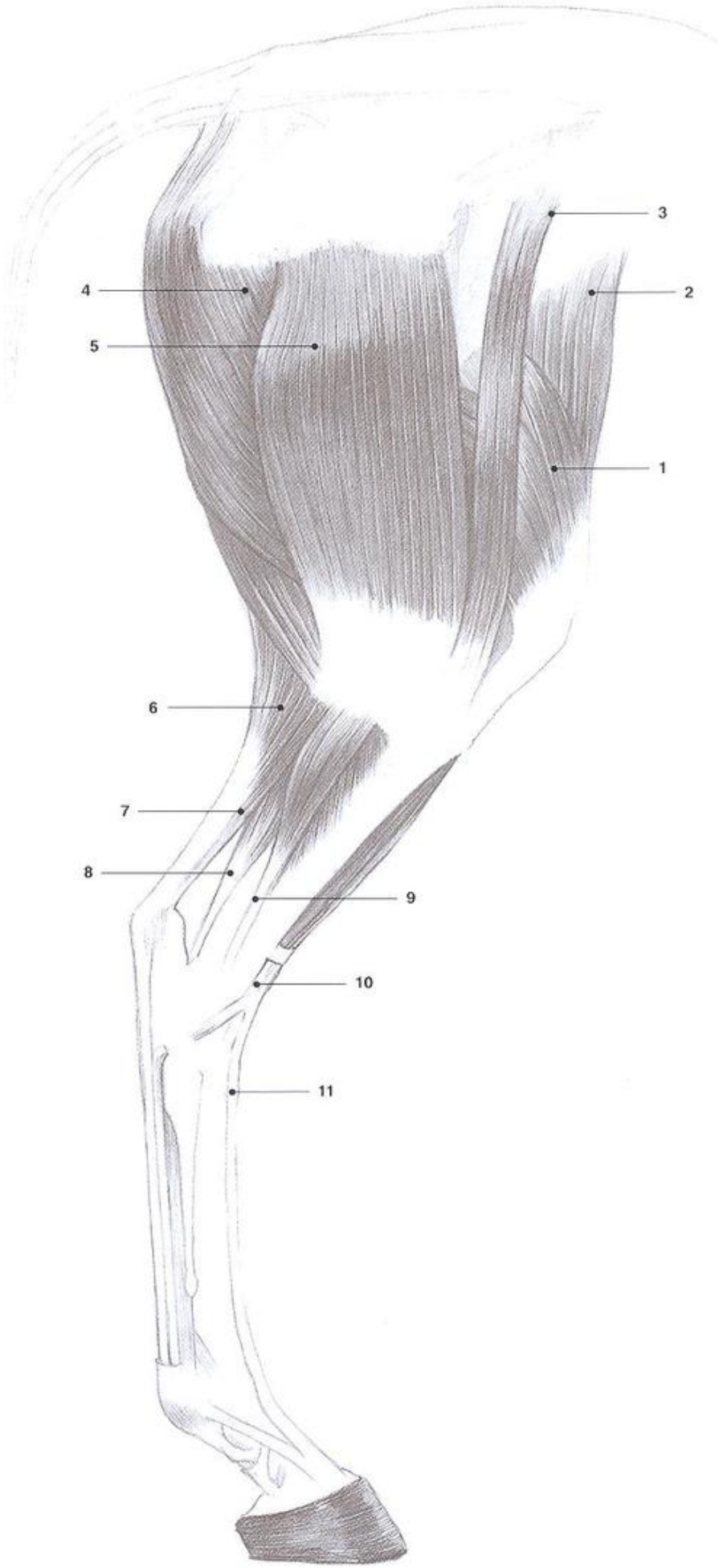
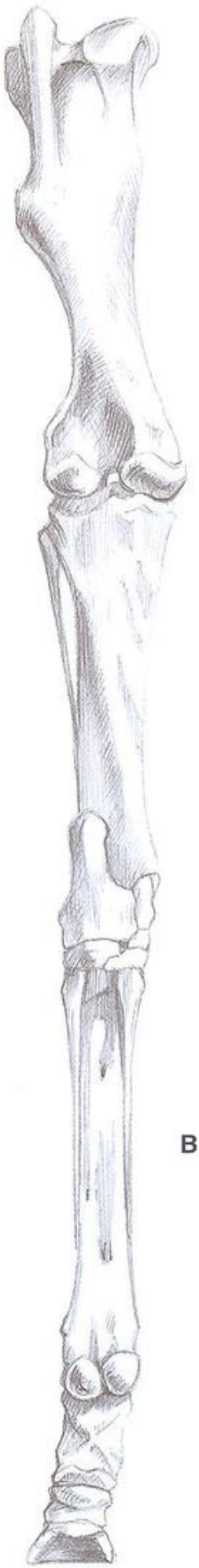


Fig. 62

Músculos de la extremidad pelviana, vista medial

1 M. cuádriceps femoral *(112)*
2 M. tensor de la fascia lata *(95)*
3 M. sartorio *(102)*
4 M. semimembranoso *(108)*
5 M. gracilis *(104)*
6 M. gastrocnemio *(115)*
7 M. flexor digital superficial *(123)*
8 M. tibial caudal *(126)*
9 M. flexor digital largo *(125)*
10 M. tibial caudal *(117)*
11 Tendón del músculo extensor digital largo *(118)*

A



B

Fig. 63

Huesos de la extremidad pelviana; vista craneal (A) y caudal (B)

Véase explicación en la fig. 54.

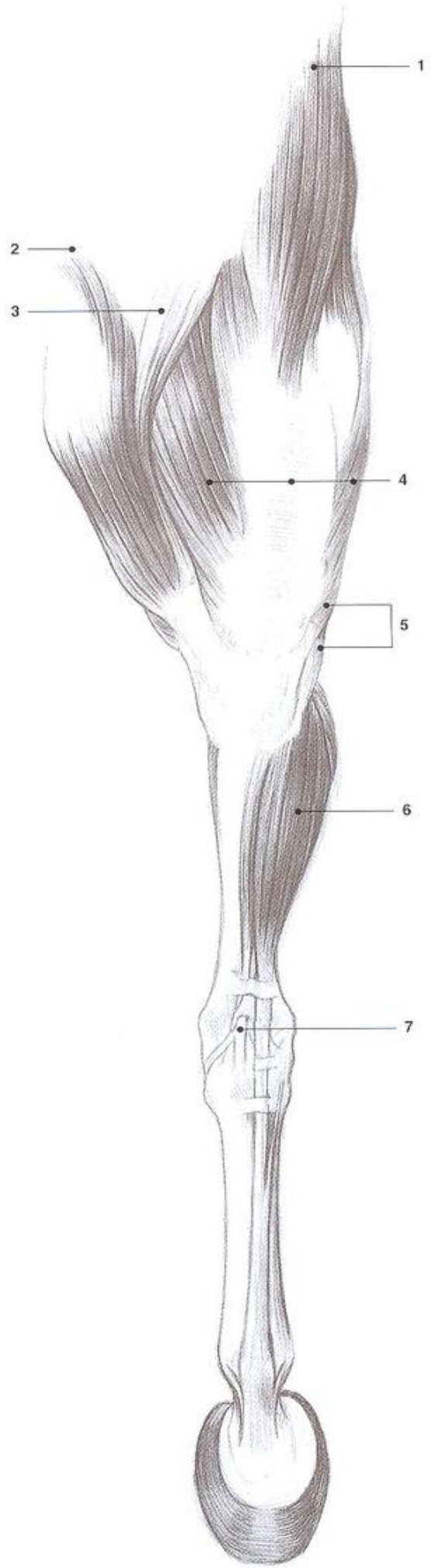


Fig. 64

Músculos de la extremidad pelviana, vista craneal

1 M. tensor de la fascia lata *(95)*
2 M. gracilis *(104)*
3 M. sartorio *(102)*
4 M. cuádriceps femoral *(112)*
5 M. bíceps femoral *(106)*
6 M. extensor digital largo *(118)*
7 Tendón del músculo tibial craneal *(117)*

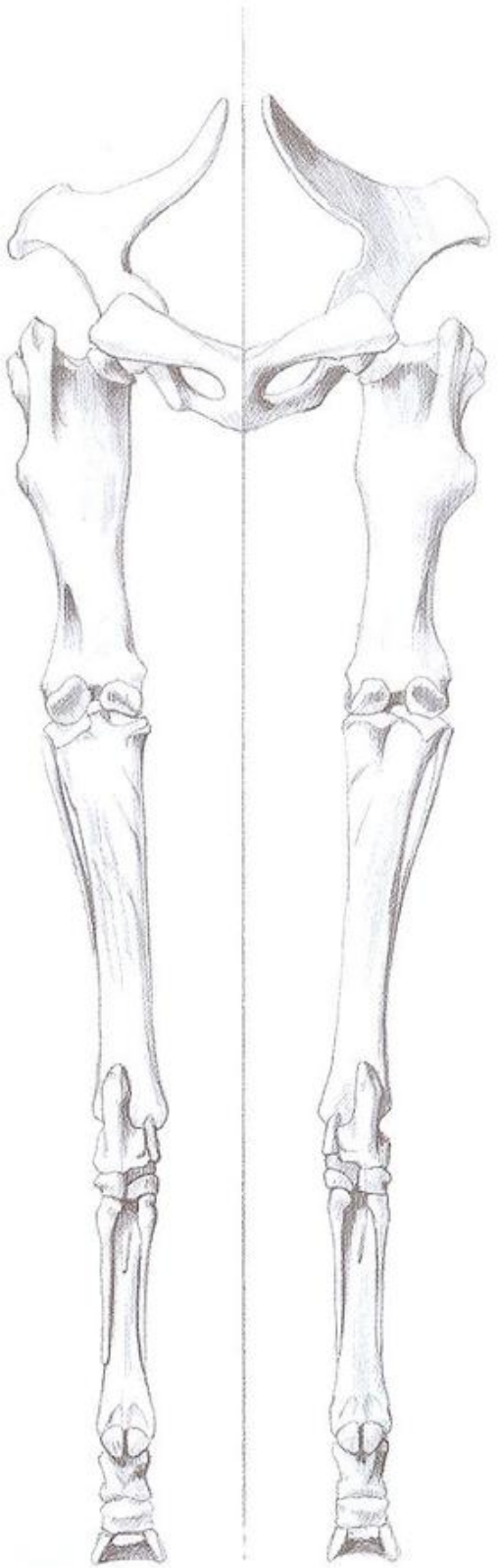
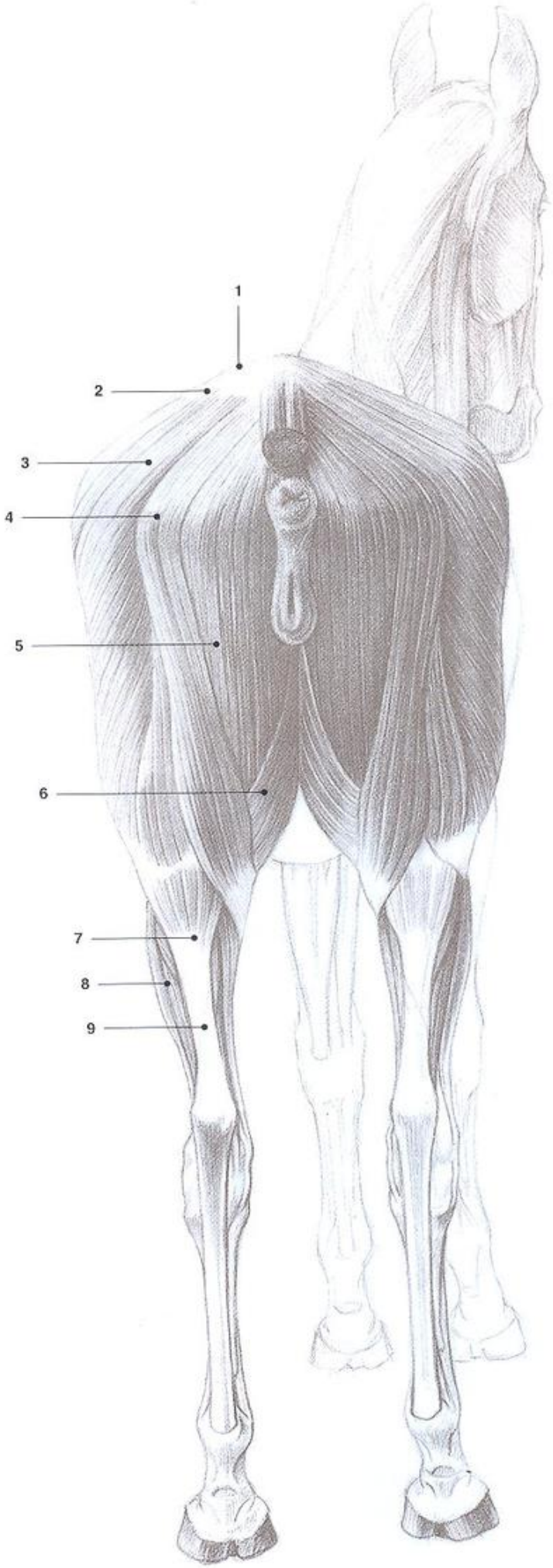


Fig. 65

Huesos de la grupa
y la extremidad pelviana

Véase explicación en la fig. 54.



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 66

Músculos de la grupa y la extremidad pelviana

1 Tuberosidad sacra
2 M. glúteo superficial *(96)*
3 M. bíceps femoral *(106)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 M. semimembranoso *(108)*
6 M. gracilis *(104)*
7 M. gastrocnemio *(114)*
8 M. tibial craneal *(117)*
9 Tendón de Aquiles *(114)*

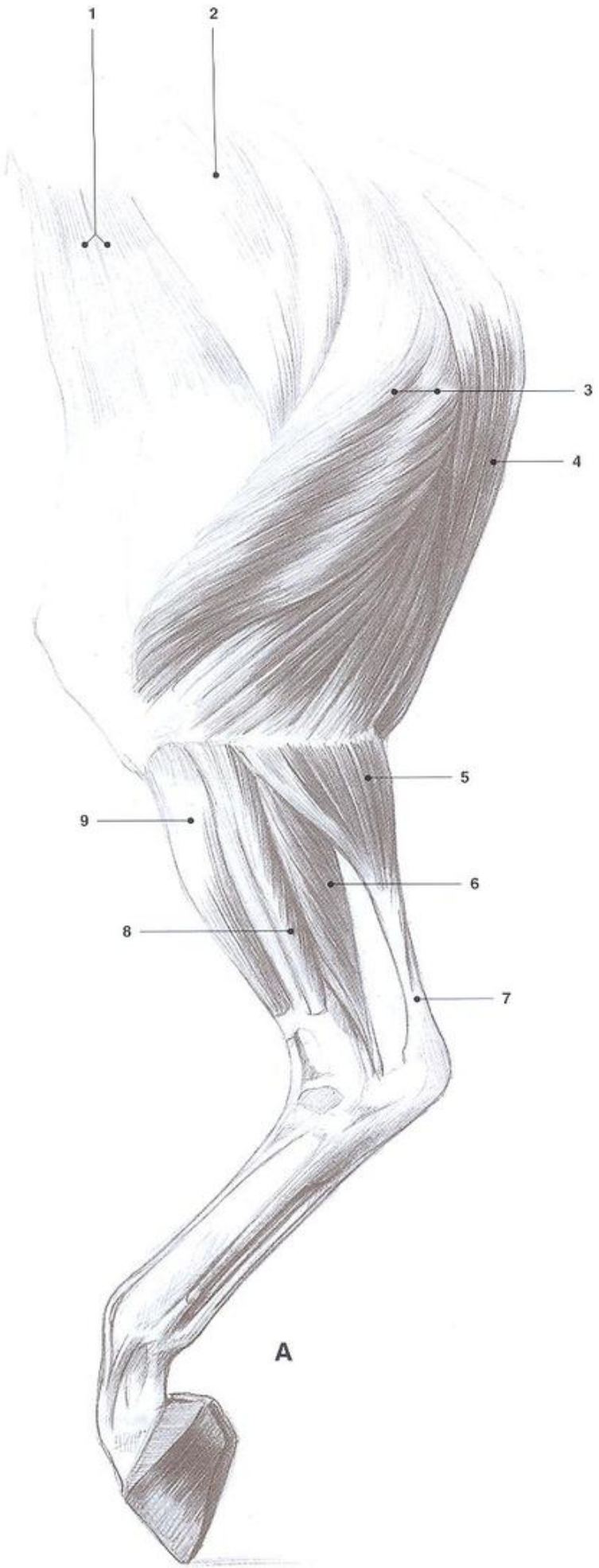
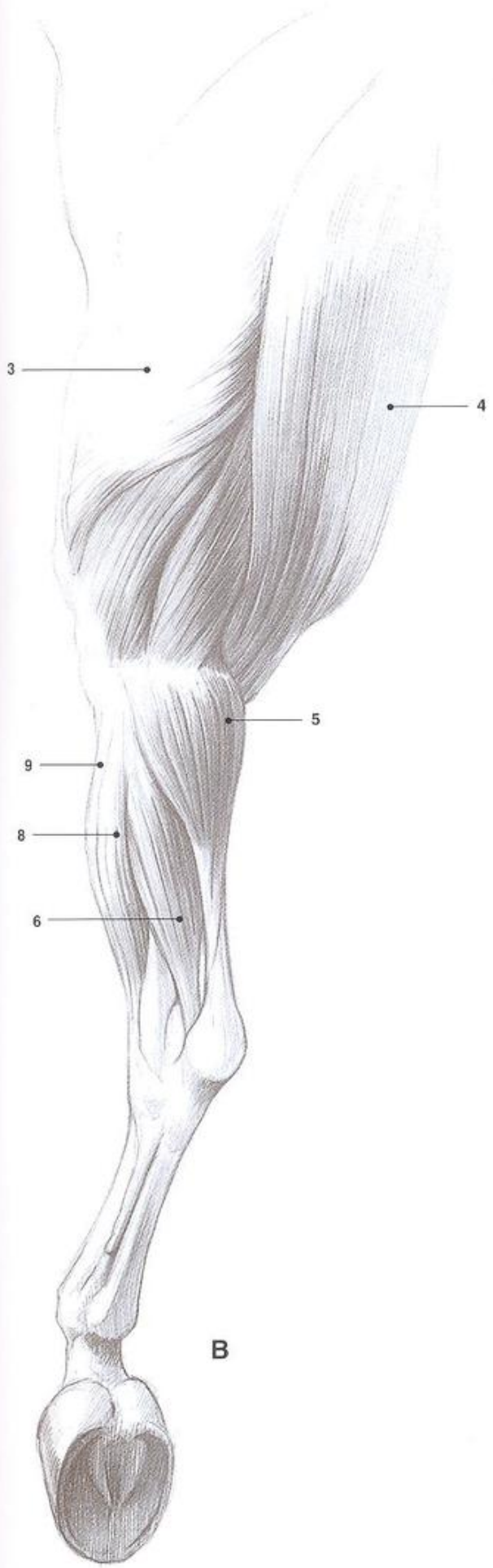
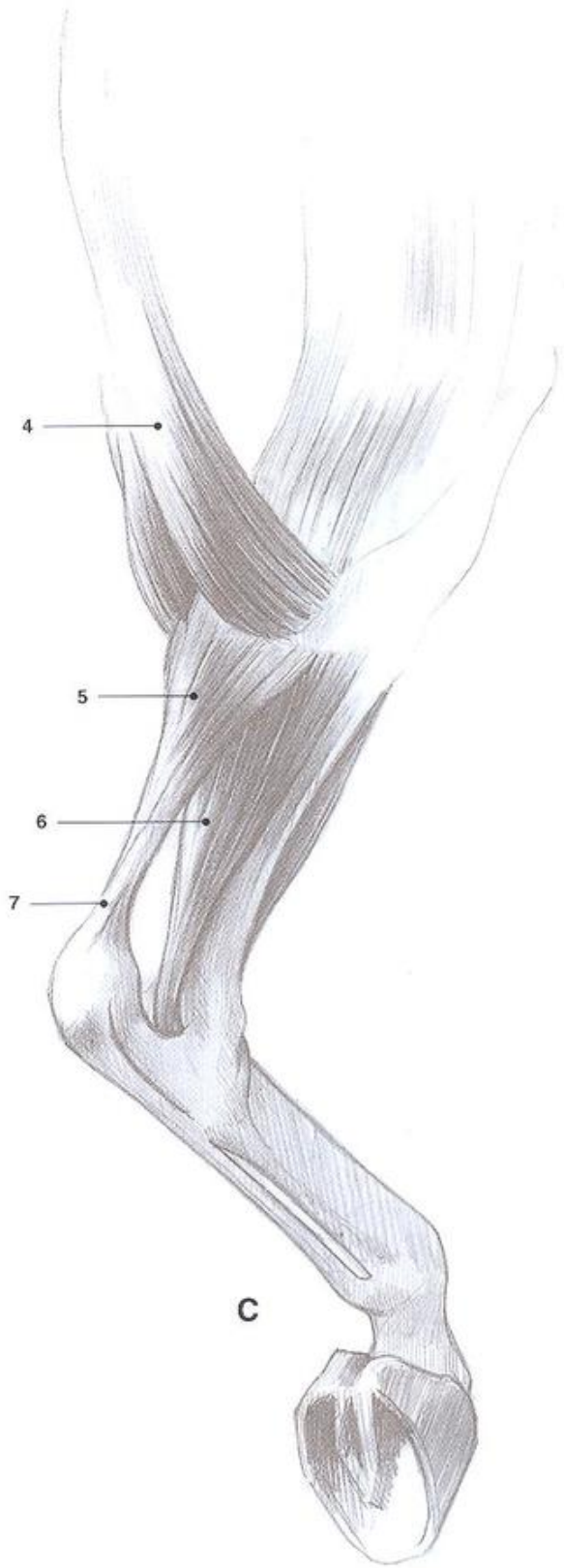


Fig. 67

Extremidad pelviana
al iniciar el paso,
vista lateral (A),
caudolateral (B)
y caudomedial (C)

1 M. tensor de la fascia lata *(95)*
2 M. glúteo medio *(97)*
3 M. bíceps femoral *(106)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 M. gastrocnemio *(115)*
6 M. flexor digital profundo *(124)*
7 M. flexor digital superficial *(123)*
8 M. extensor digital lateral *(122)*
9 M. extensor digital largo *(118)*


3
4
5
9
8
6
B


4
5
6
7
C

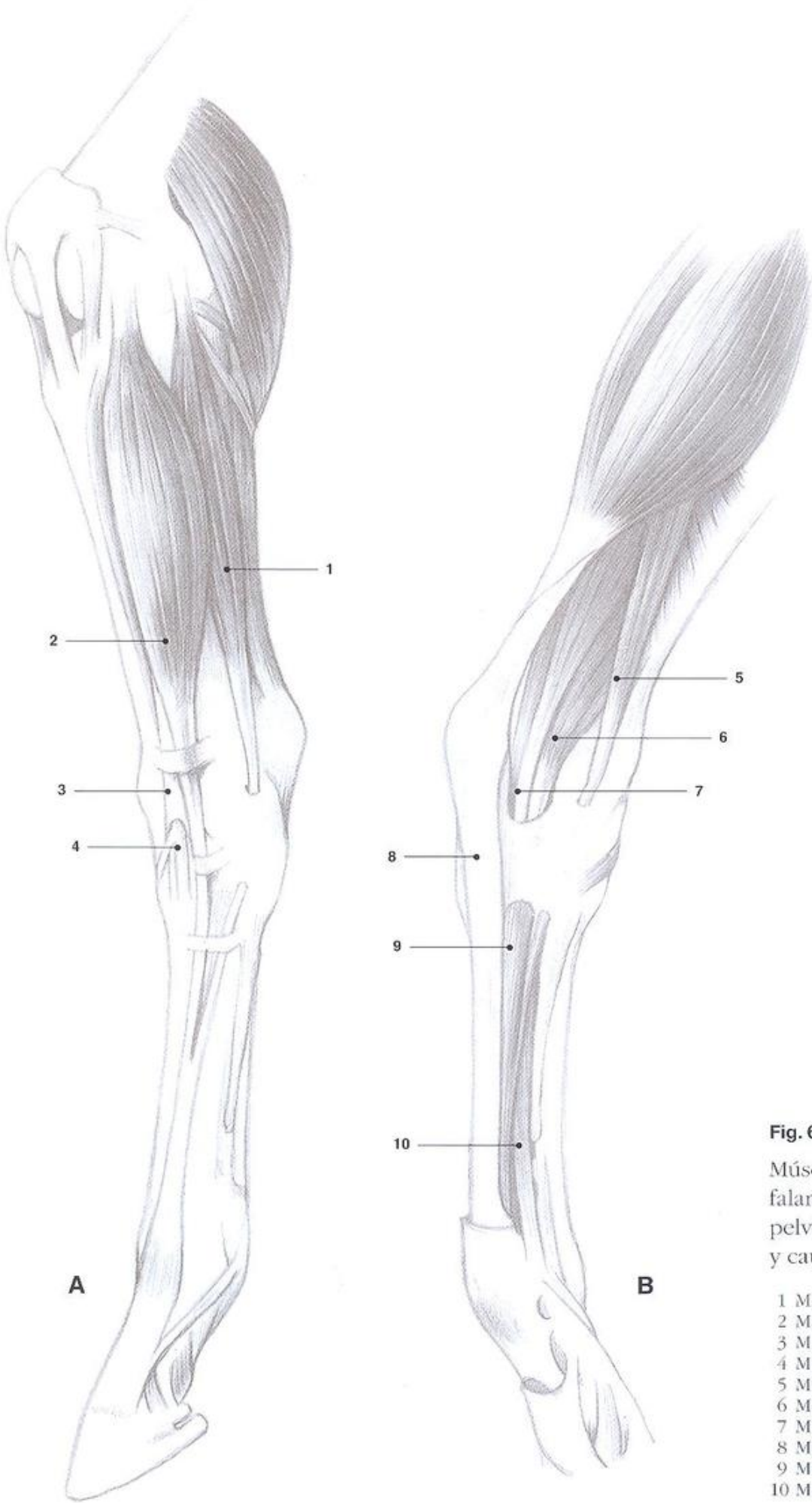
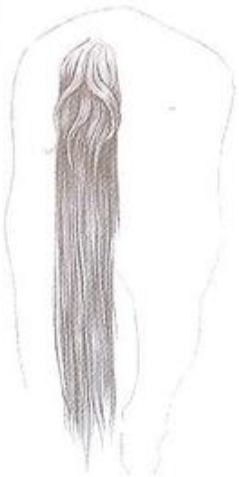


Fig. 68

Músculos del tarso y de las falanges de la extremidad pelviana, vista craneolateral (A) y caudomedial (B)

1 M. extensor digital lateral *(122)*
2 M. extensor digital largo *(118)*
3 M. peroneo tertius *(119)*
4 M. tibial craneal *(117)*
5 M. flexor digital largo *(125)*
6 M. flexor digital I largo *(124)*
7 M. tibial caudal *(126)*
8 M. flexor digital superficial *(123)*
9 M. flexor digital profundo *(124)*
10 M. interóseo medio *(137)*



Nacimiento semialto de la cola

Posición en forma de bandera de la cola

Nacimiento alto de la cola

Cola alzada

Posición elevada de la cola

Posición de la cola al correr el caballo

Fig. 69

Cola

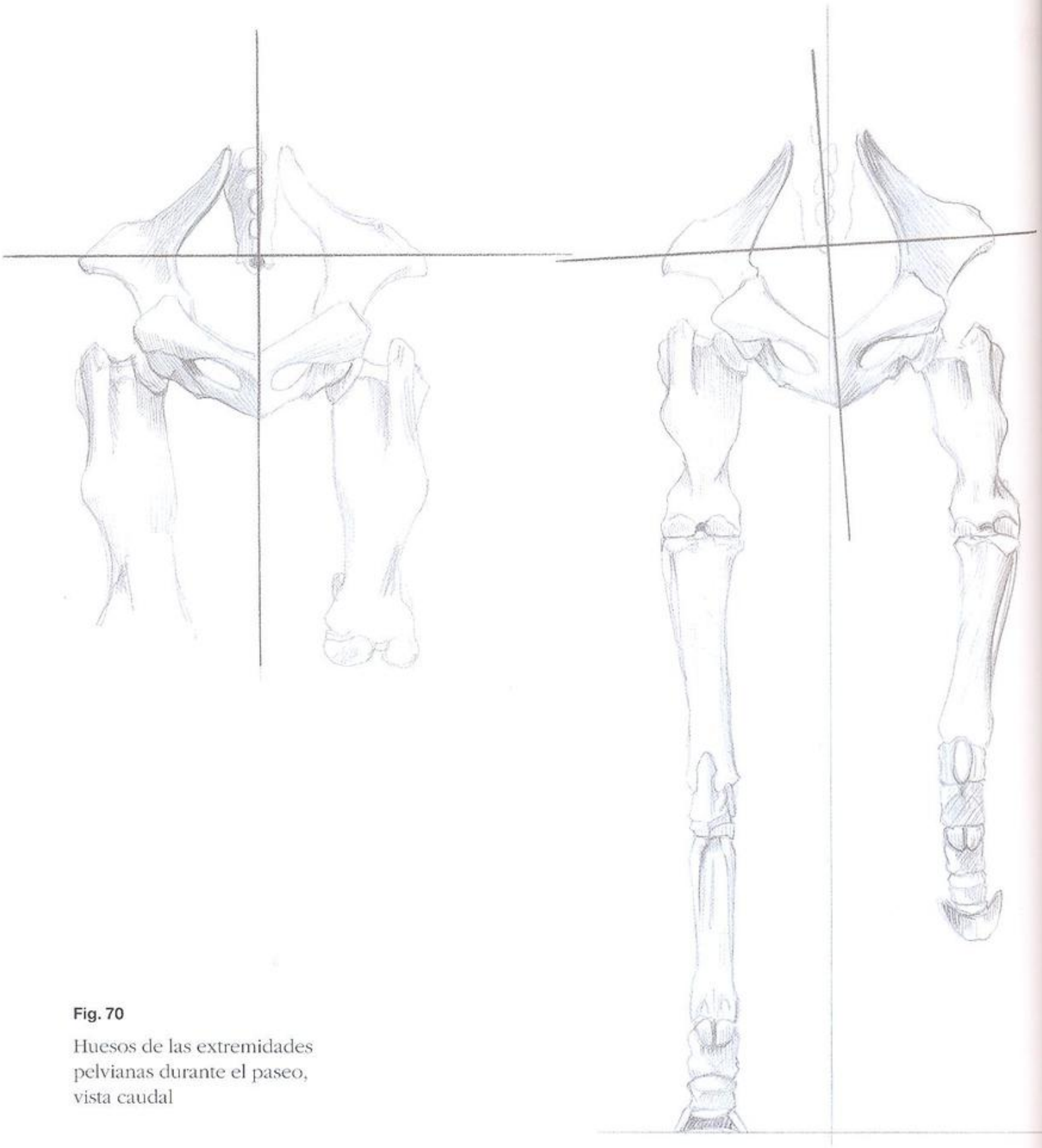


Fig. 70

Huesos de las extremidades pelvianas durante el paseo, vista caudal

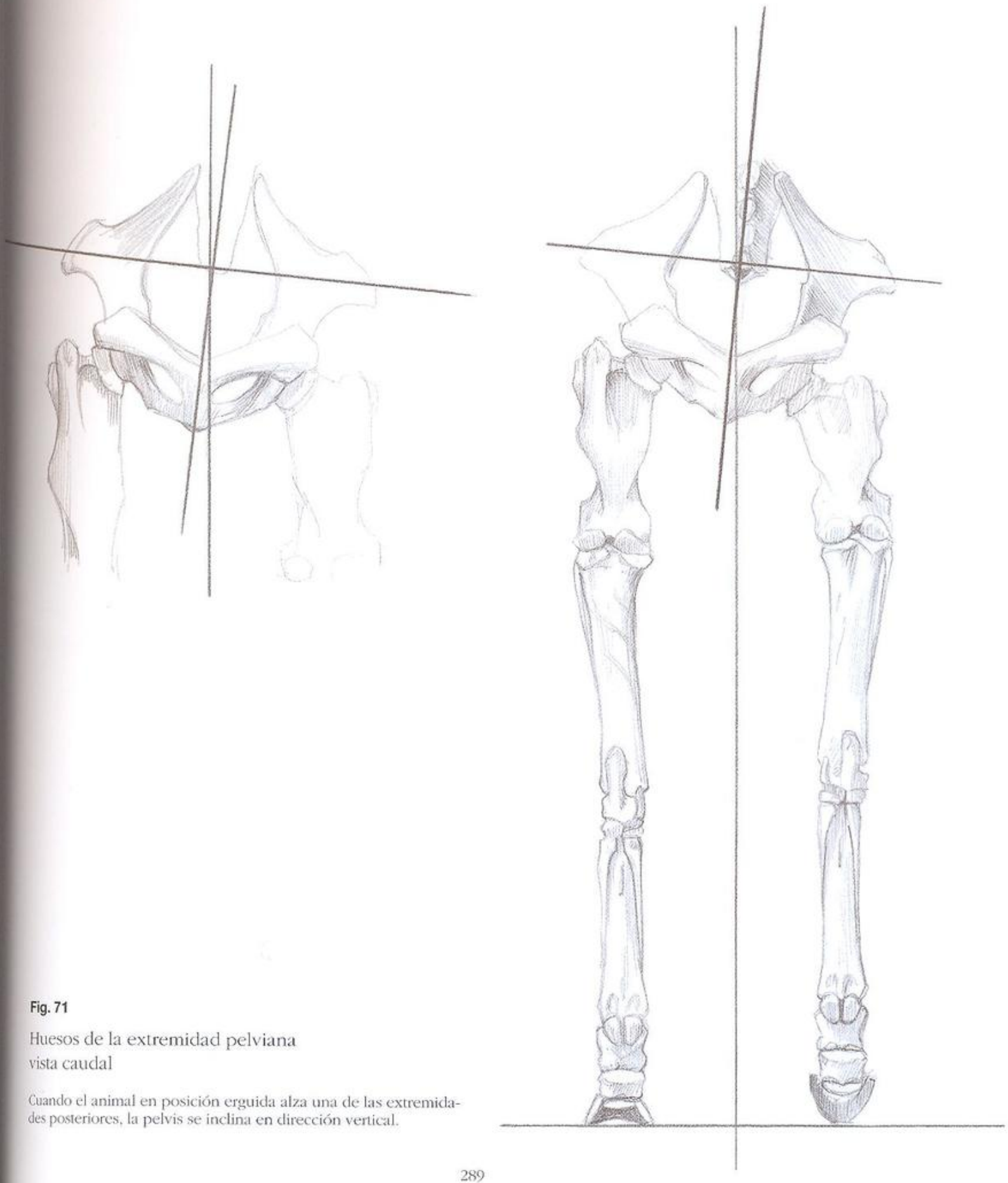
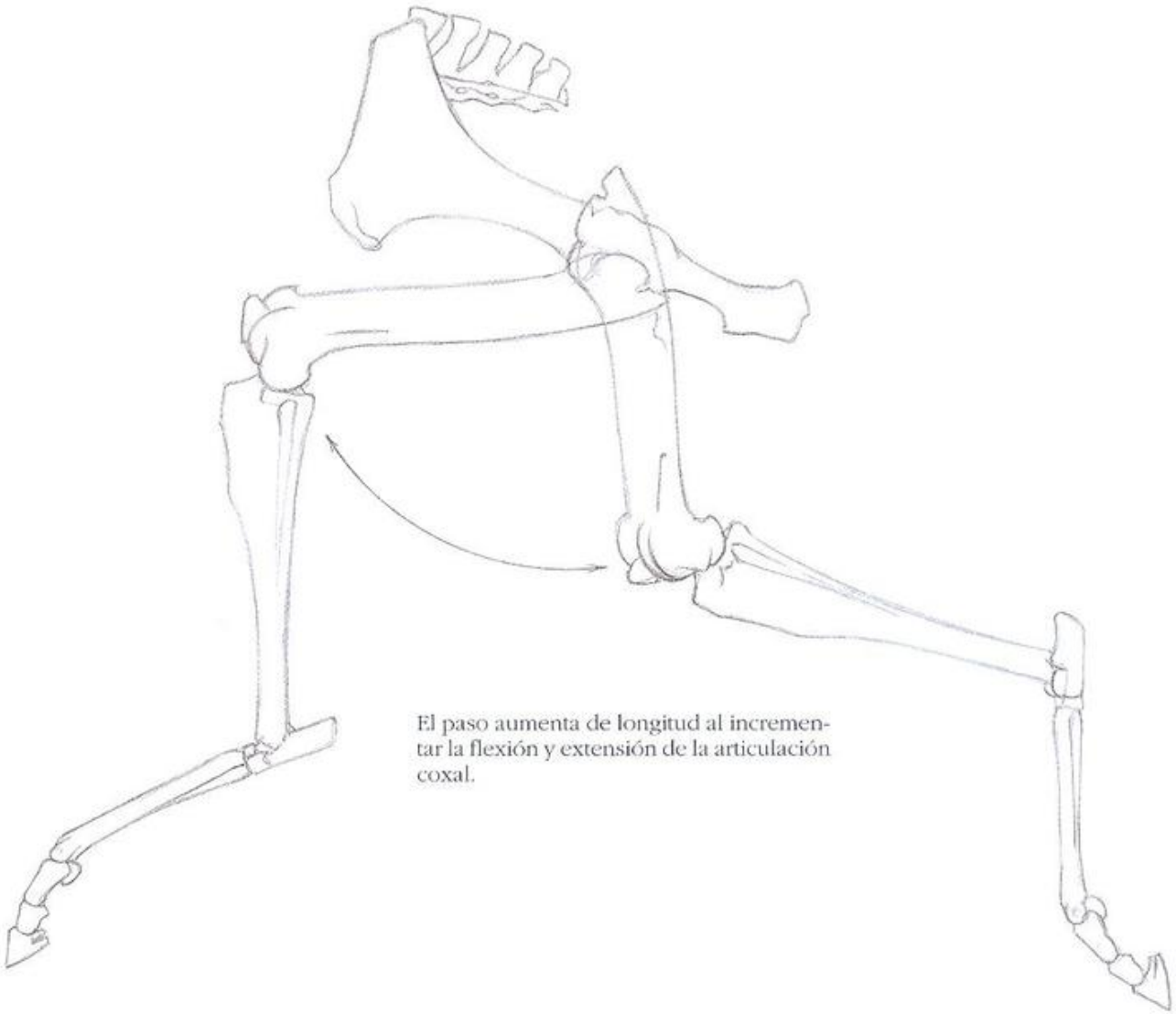


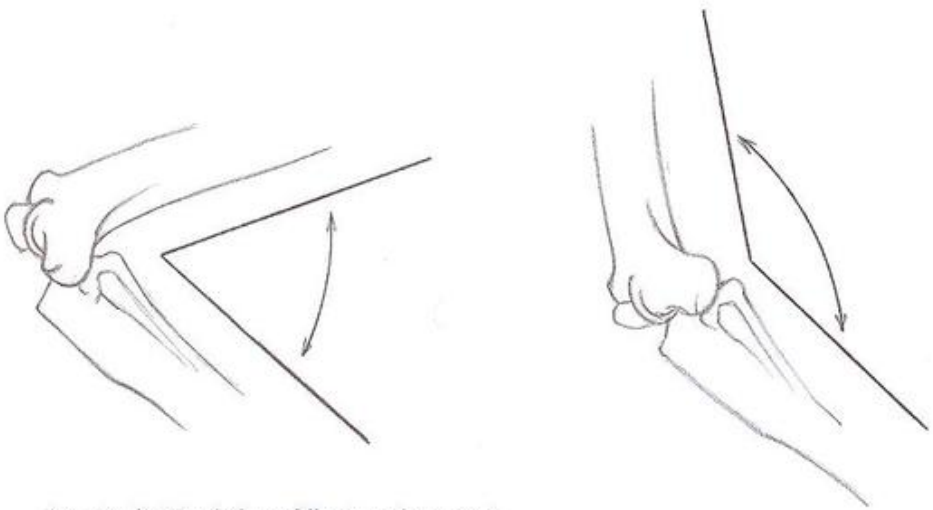
Fig. 71

Huesos de la extremidad pelviana
vista caudal

Cuando el animal en posición erguida alza una de las extremidades posteriores, la pelvis se inclina en dirección vertical.



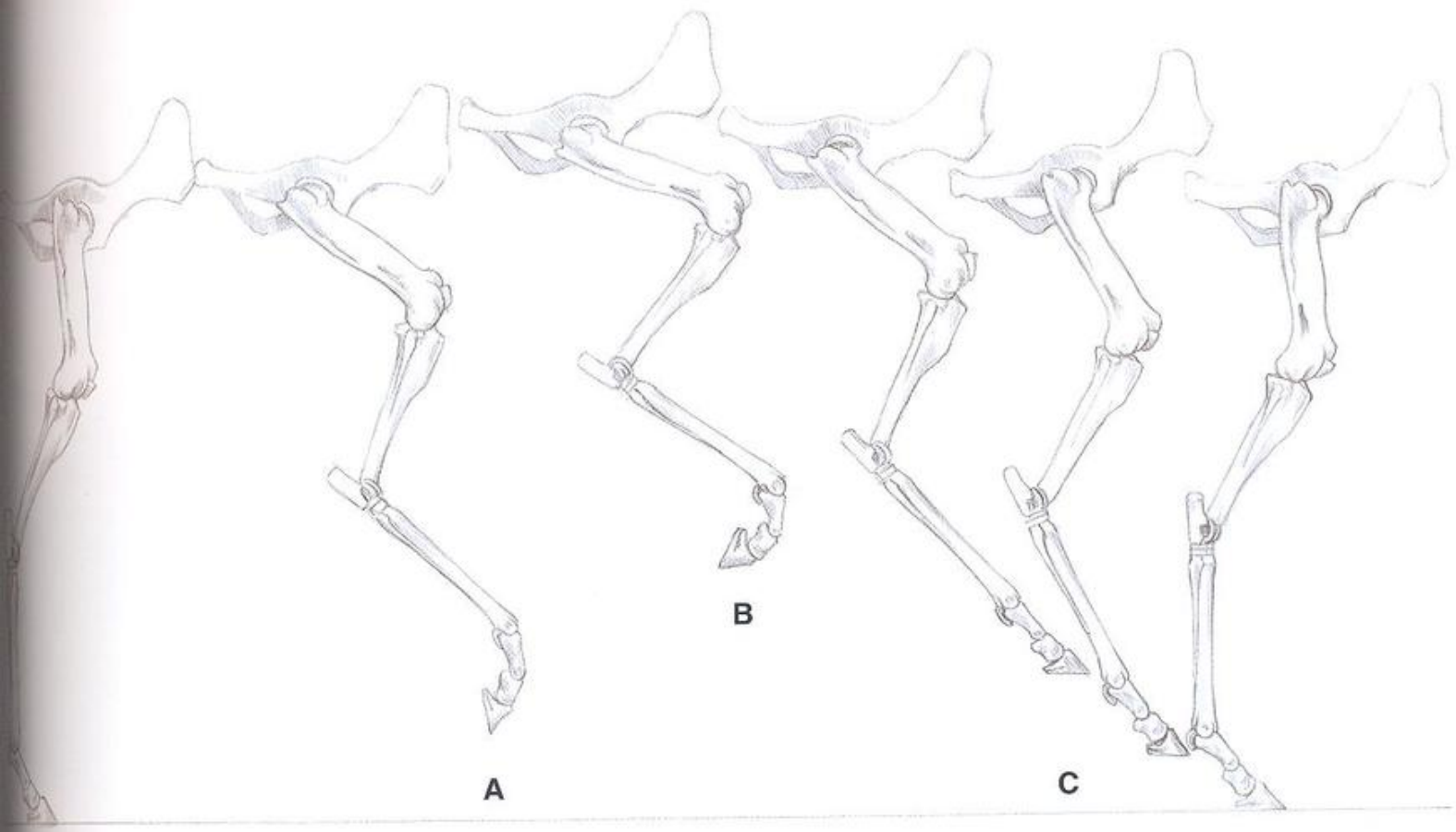
El paso aumenta de longitud al incrementar la flexión y extensión de la articulación coxal.



La articulación de la rodilla sigue los movimientos de la articulación coxal, con la misma extensión y al mismo tiempo que la articulación del tarso.

Fig. 72

Movimiento de las articulaciones de la rodilla y la cadera



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 73

Fases del paso, extremidad pelviana

Al elevar el miembro pelviano (A), se flexionan las articulaciones, primero la de la cadera y, por último, la articulación podal (B), que se flexiona de forma considerable. Mientras tanto, la extremidad entera se alza y se desplaza hacia adelante por la acción de los músculos lumbares. Al apoyar el pie la extensión de las articulaciones empieza por la articulación podal (C).

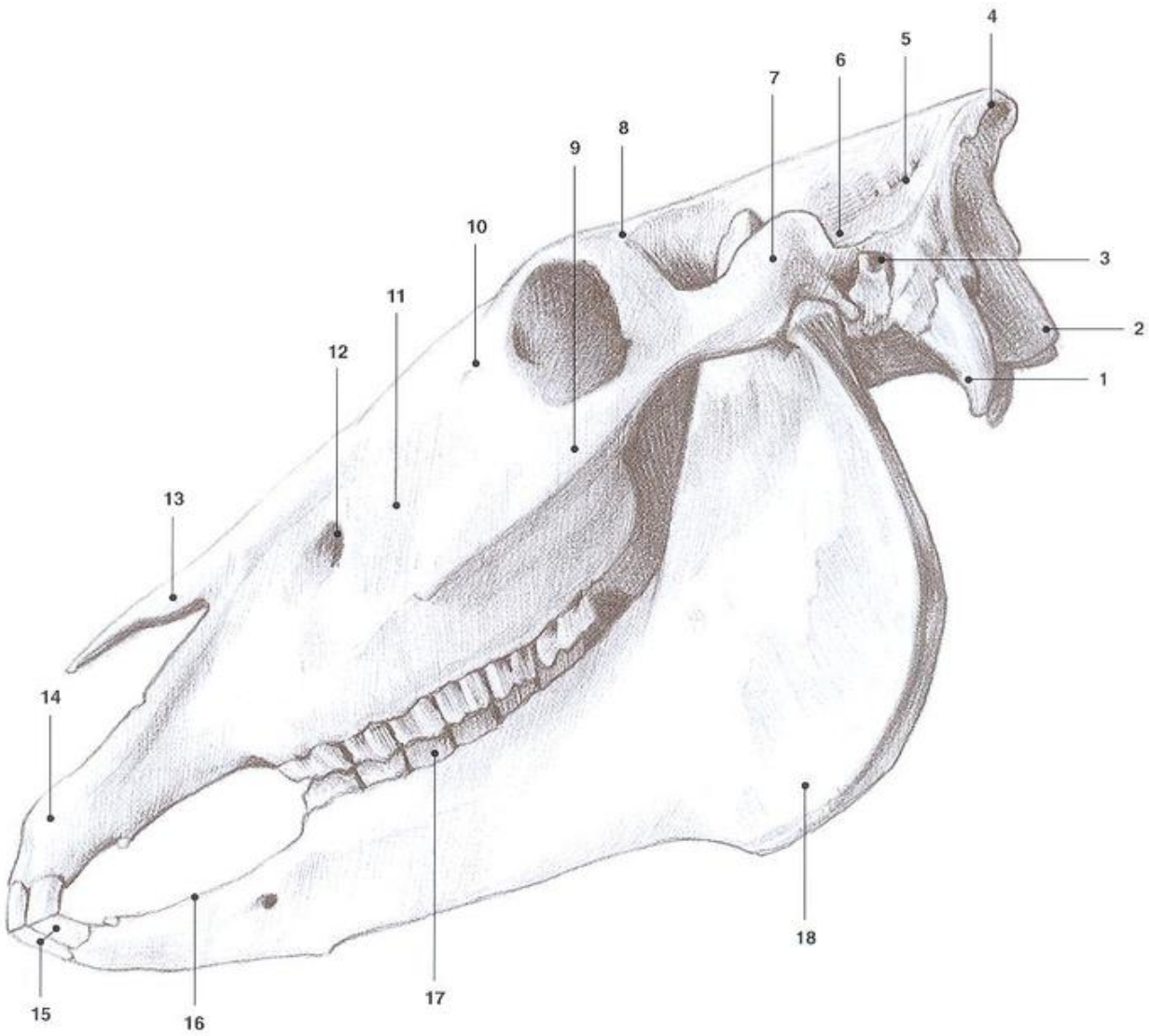


Fig. 74

Cráneo

1 apófisis paracondilar
2 Cóndilo occipital
3 meato acústico externo
4 cresta de la nuca
5 hueso parietal
6 fosa temporal
7 arco cigomático
8 hueso frontal
9 hueso cigomático con la cresta facial
10 Hueso lagrimal con la órbita detrás
11 Maxilar
12 Foramen infraorbital
13 Hueso nasal
14 Hueso incisivo
15 Dientes incisivos
16 Borde interalveolar
17 Dientes molares
18 Ángulo de la mandíbula

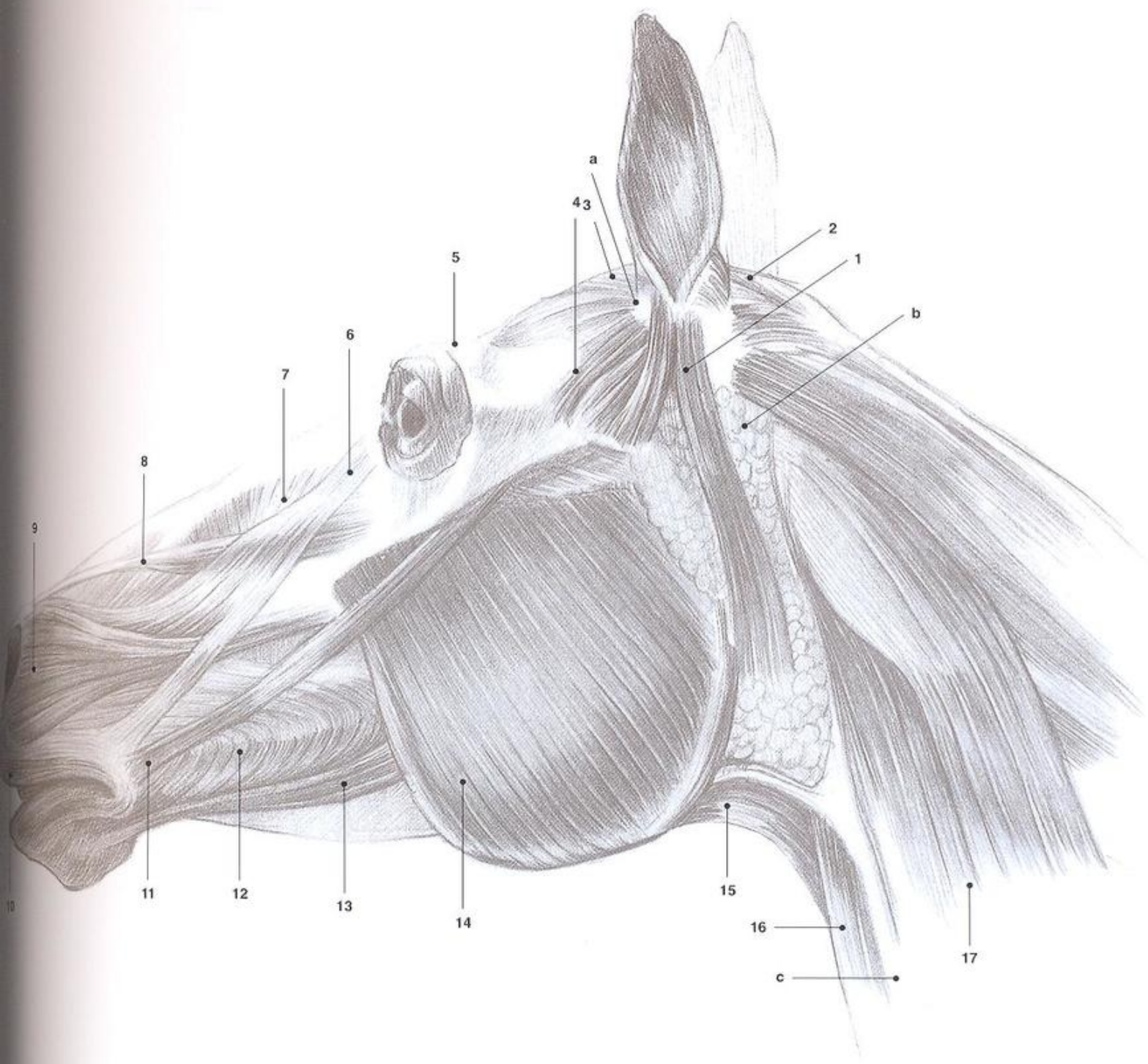


Fig. 75

Músculos de la cabeza

1 M. parotidoauricular *(150)*
2 M. cervicoauricular superficial *(149)*
3 Mm. interescutulares *(145–147)*
4 Parte temporal del músculo frontoescutular *(141)*
5 M. elevador del ángulo ocular medial *(157)*
6 M. elevador nasolabial *(164)*
7 M. lateral de la nariz *(162)*
8 M. elevador del labio maxilar *(168)*
9 M. canino *(165)*
10 M. orbicular de la boca *(163)*
11 M. cigomático *(174)*
12 M. bucal *(175)*
13 M. depresor del labio mandibular *(170)*
14 M. masetero *(178)*
15 M. esternohioideo *(9)*
16 M. esternomandibular *(7)*
17 M. braquiocefálico *(6)*

a Cartílago escutiforme de la oreja
b Glándula parótida
c Vena yugular

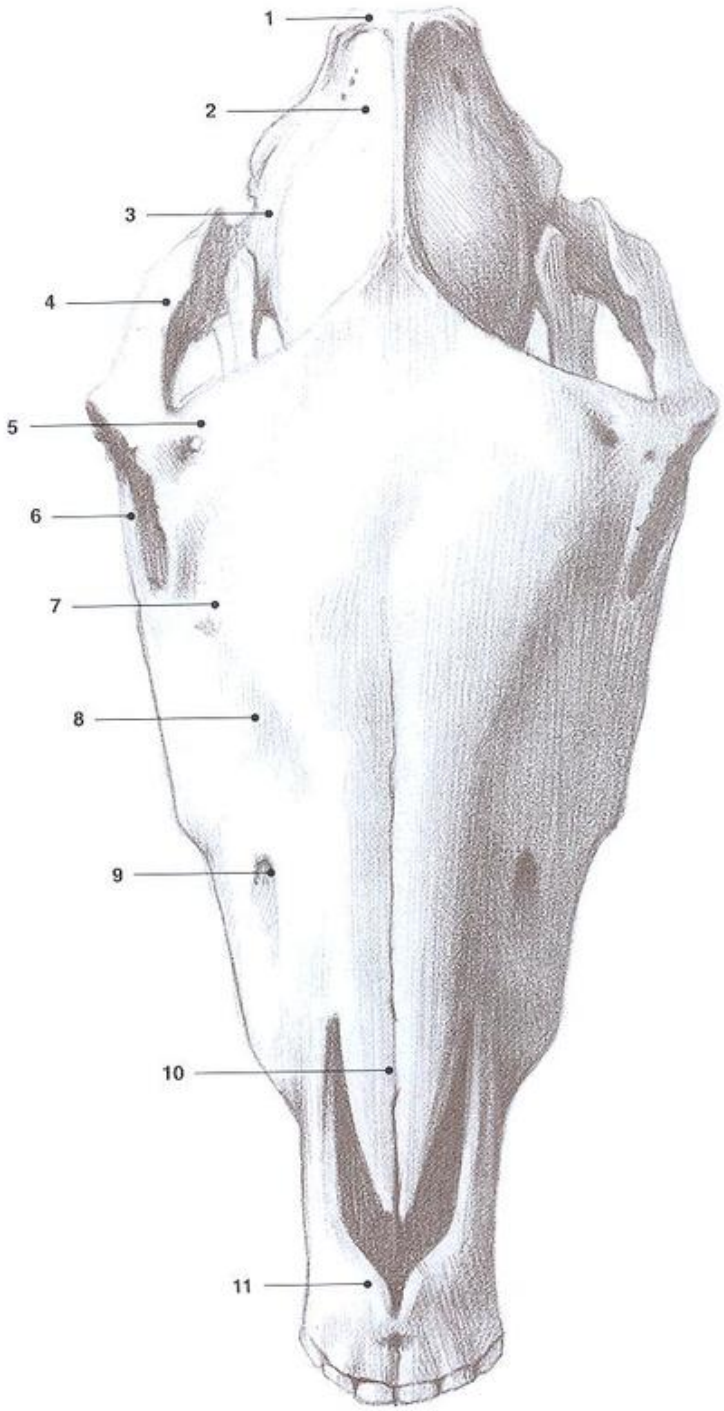


Fig. 76

Cráneo, vista dorsal

1 Cresta de la nuca
2 Hueso parietal
3 Fosa temporal
4 Arco cigomático
5 Hueso frontal
6 Hueso cigomático
7 Hueso lagrimal
8 Maxilar
9 Foramen infraorbital
10 Hueso nasal
11 Hueso incisivo

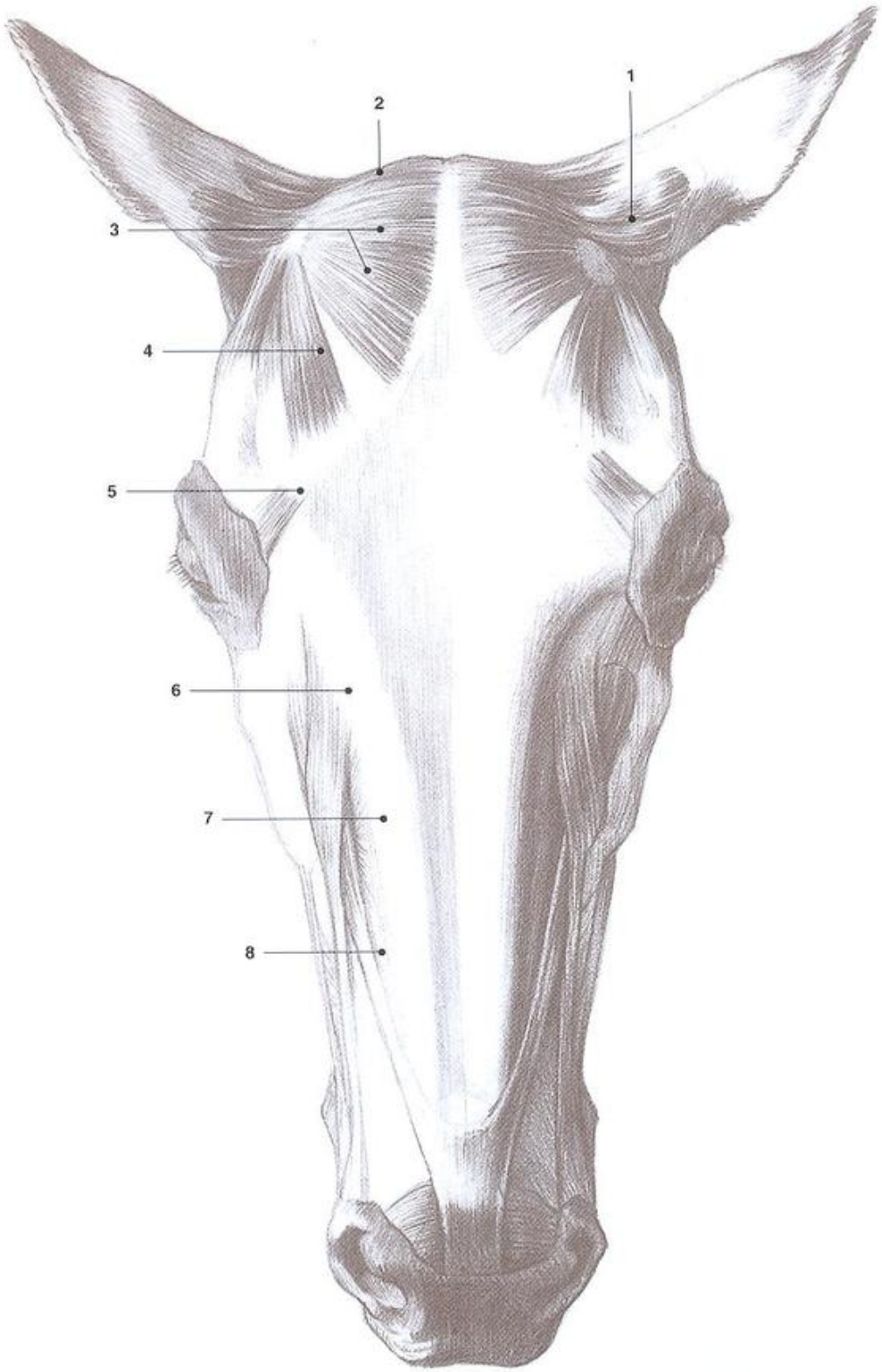


Fig. 77

Músculos de la cabeza, vista dorsal

1 M. escutuloauricular *(144)*
2 M. cervicoauricular superficial *(149)*
3 M. interescutular *(145–147)*
4 M. frontoescutular *(141)*
5 M. elevador del ángulo ocular medial *(157)*
6 M. elevador nasolabial *(164)*
7 M. lateral de la nariz *(162)*
8 M. elevador del labio maxilar *(168)*

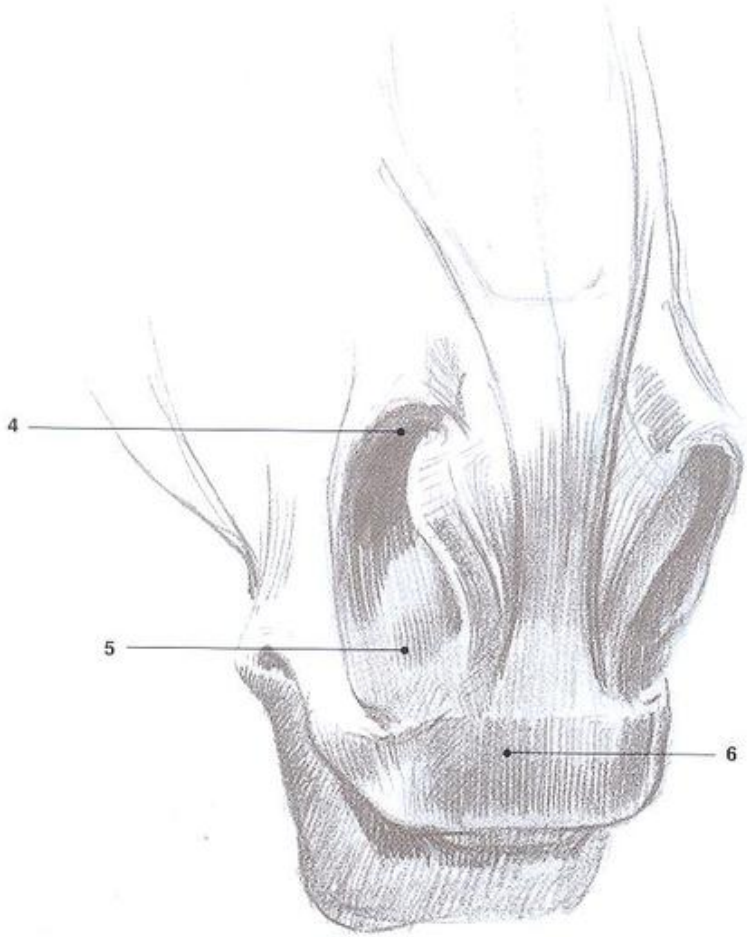
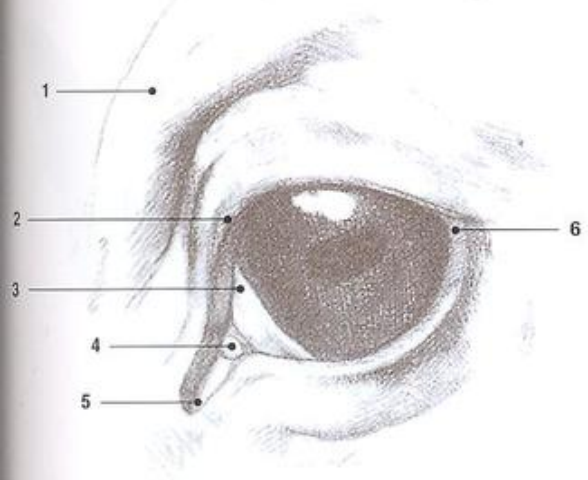


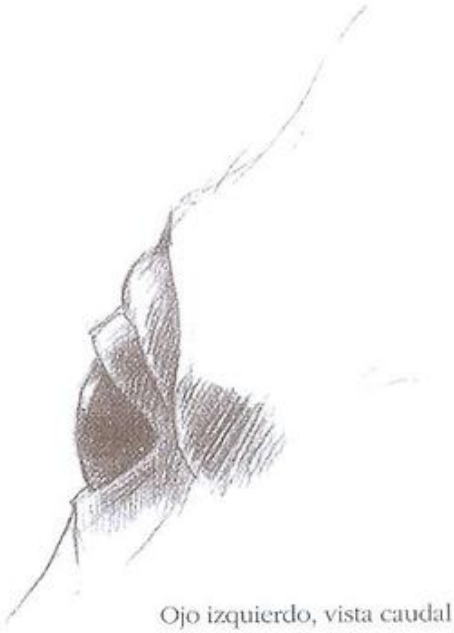
Fig. 78

Labios y nariz

1 Labio inferior
2 Mentón
3 Ángulo de la boca
4 Falso ollar (divertículo)
5 Ollar
6 Región nasolabial



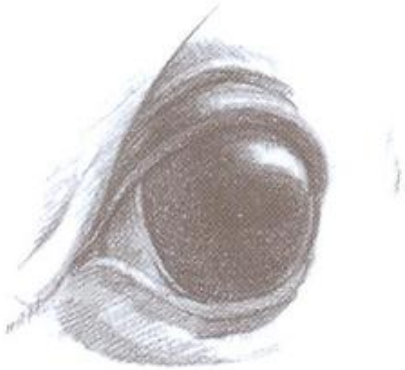
Ojo izquierdo, vista lateral



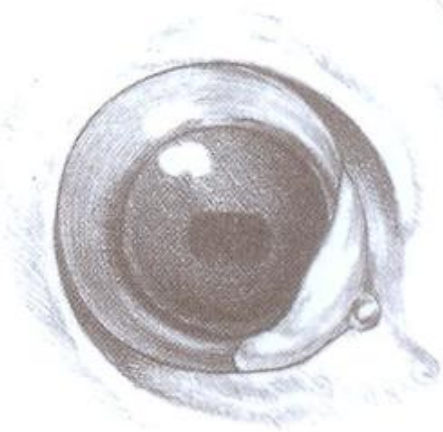
Ojo izquierdo, vista caudal

Ojo izquierdo, vistal lateral

Ojo derecho, vista lateral



Ojo izquierdo, vistal craneal



Ojo derecho (totalmente abierto), vista lateral

Fig. 79

Ojo

1 Región supraorbital
2 Pestaña del párpado superior
3 Tercer párpado
4 Carúncula lagrimal
5 Ángulo medio del ojo
6 Ángulo lateral del ojo

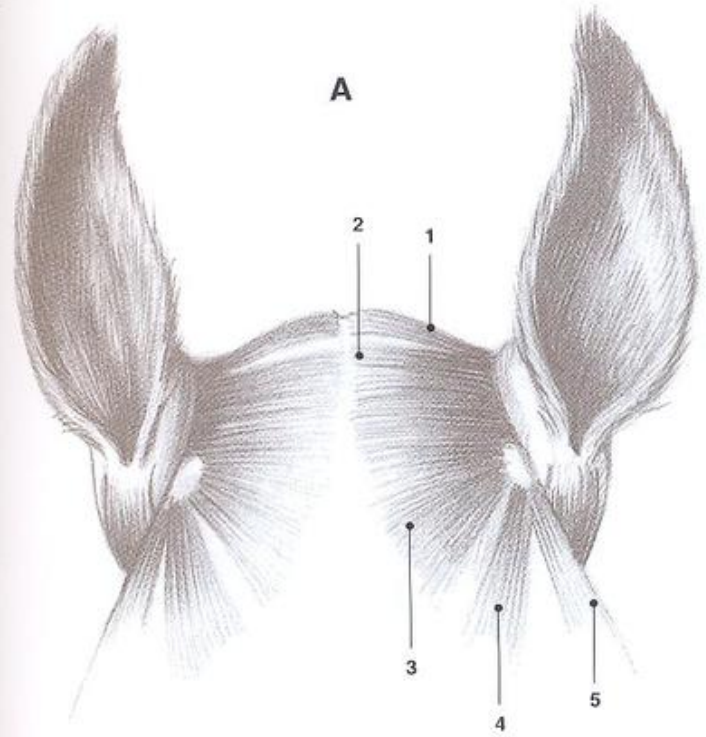
Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 80

Músculos de la oreja, vista craneal

1 M. rotador de la oreja *(153)*
2 M. escutuloauricular *(144)*
3 Mm. cervicoauriculares superficiales *(149)*
4 Mm. interauricular y parietoauricular *(146, 147)*
5 M. frontoescutular (parte medial) *(141)*
6 M. parietoescutular (parte lateral) *(145)*
7 M. parotidoauricular *(150)*
8 M. cigomaticoescutular *(142)*

a Cartílago escutiforme



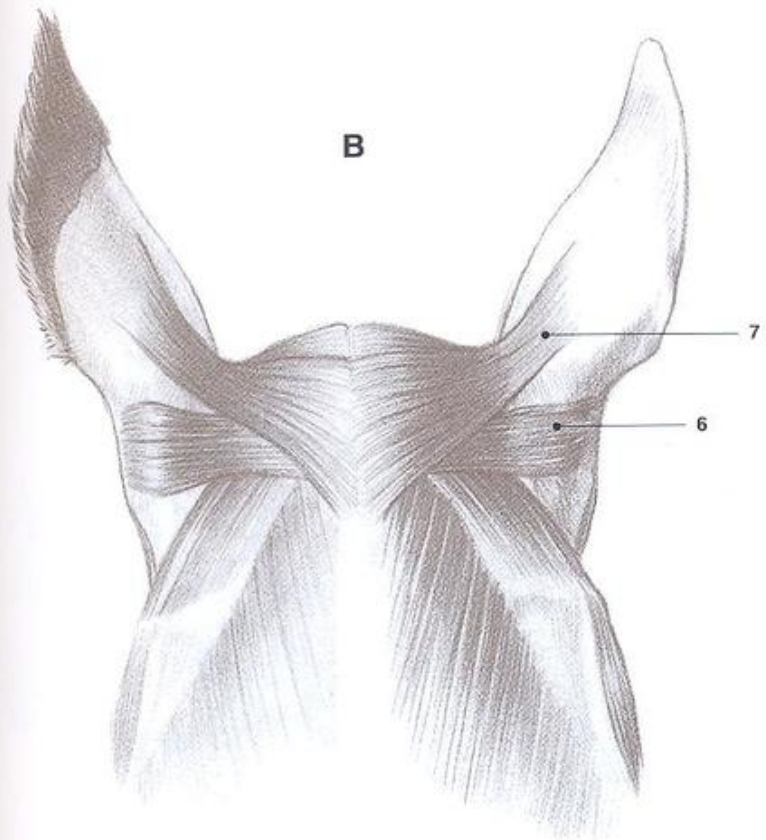
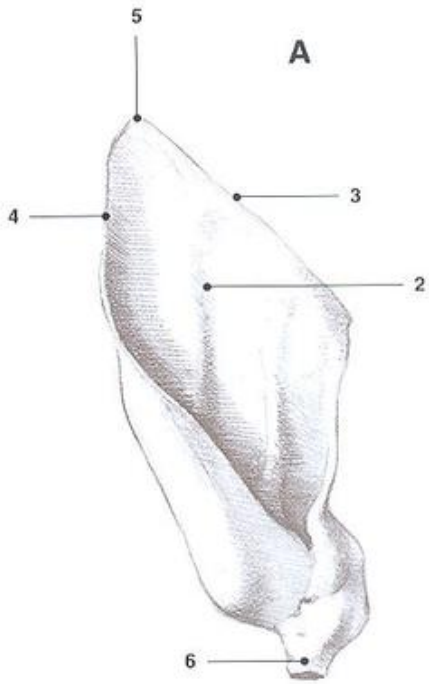


Fig. 81

Músculos de la oreja, vista craneal (A) y caudal (B)

1 Mm. cervicoauriculares *(149)*
2 Mm. interauricular y frontoauricular *(146, 147)*
3 M. parietoescutular *(145)*
4 M. frontoescutular *(141)*
5 M. cigomaticoescutular *(142)*
6 M. cervicoauricular profundo *(149)*
7 M. cervicoauricular superficial *(149)*



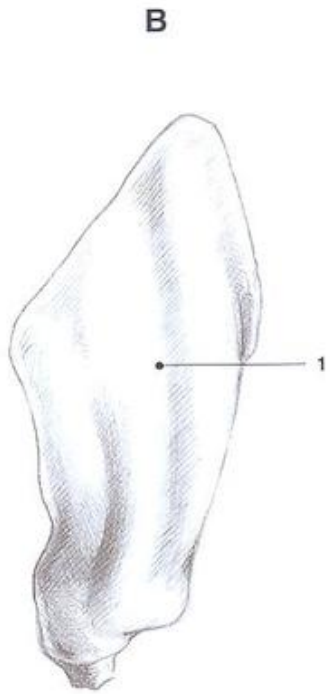


Fig. 82

Cartílago auricular, vista craneal (A) y caudal (B)

1 Superficie caudal del cartílago auricular
2 Cavidad del cartílago auricular
3 Margen rostral del cartílago auricular
4 Margen caudal del cartílago auricular
5 Ápice del cartílago auricular
6 Canal auditorio cartilaginoso externo

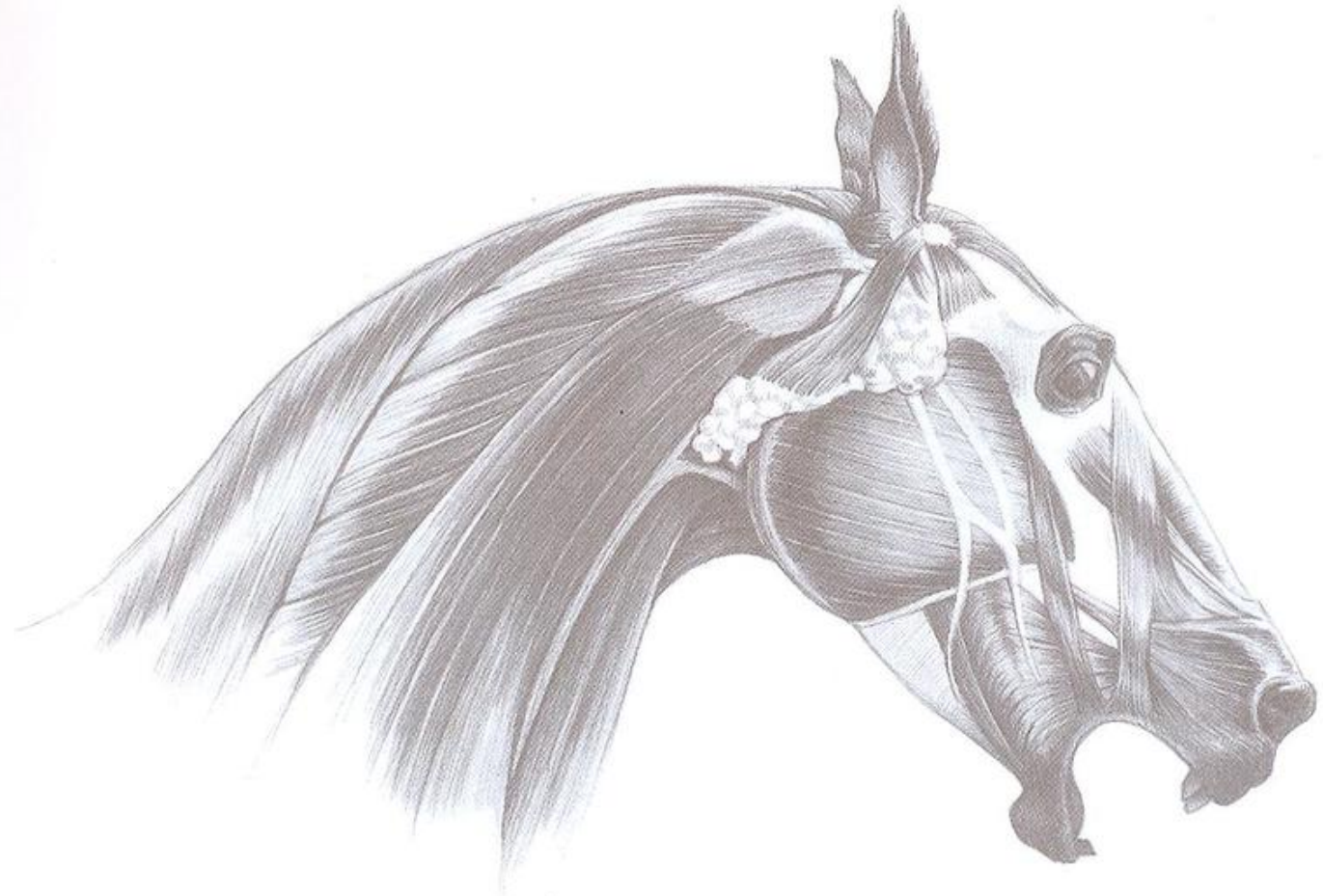


Fig. 83

Músculos de la cabeza y el cuello al relinchar el caballo

El cuello flexionado en posición erguida, las orejas retraídas, una amplia abertura palpebral y los ollares dilatados caracterizan este movimiento. Al relinchar, la boca permanece abierta mientras que los músculos nasales y bucales se encuentran contraídos.

Véase explicación de los músculos de la cabeza en la fig. 75, los del cuello en la fig. 31.

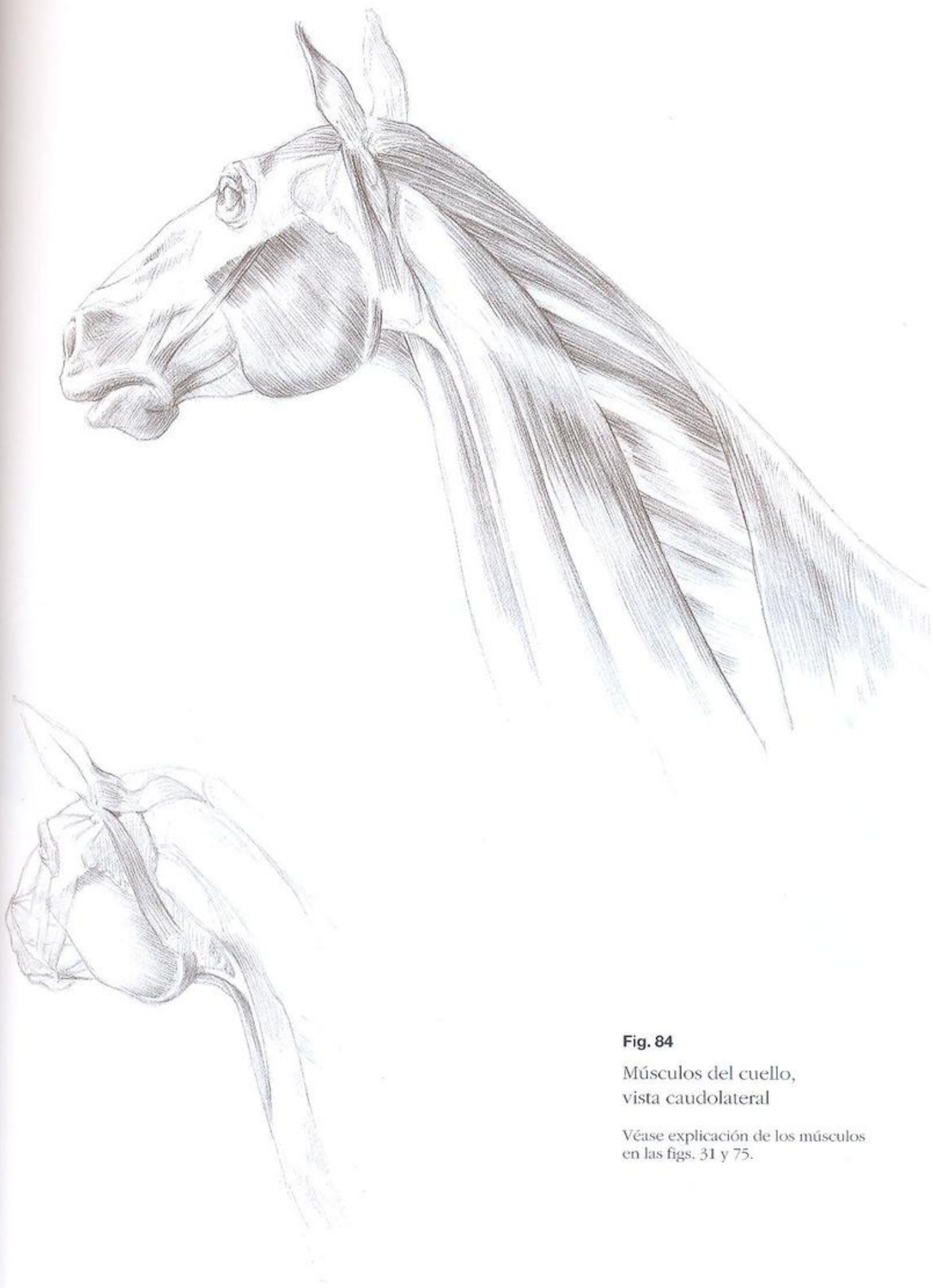


Fig. 84

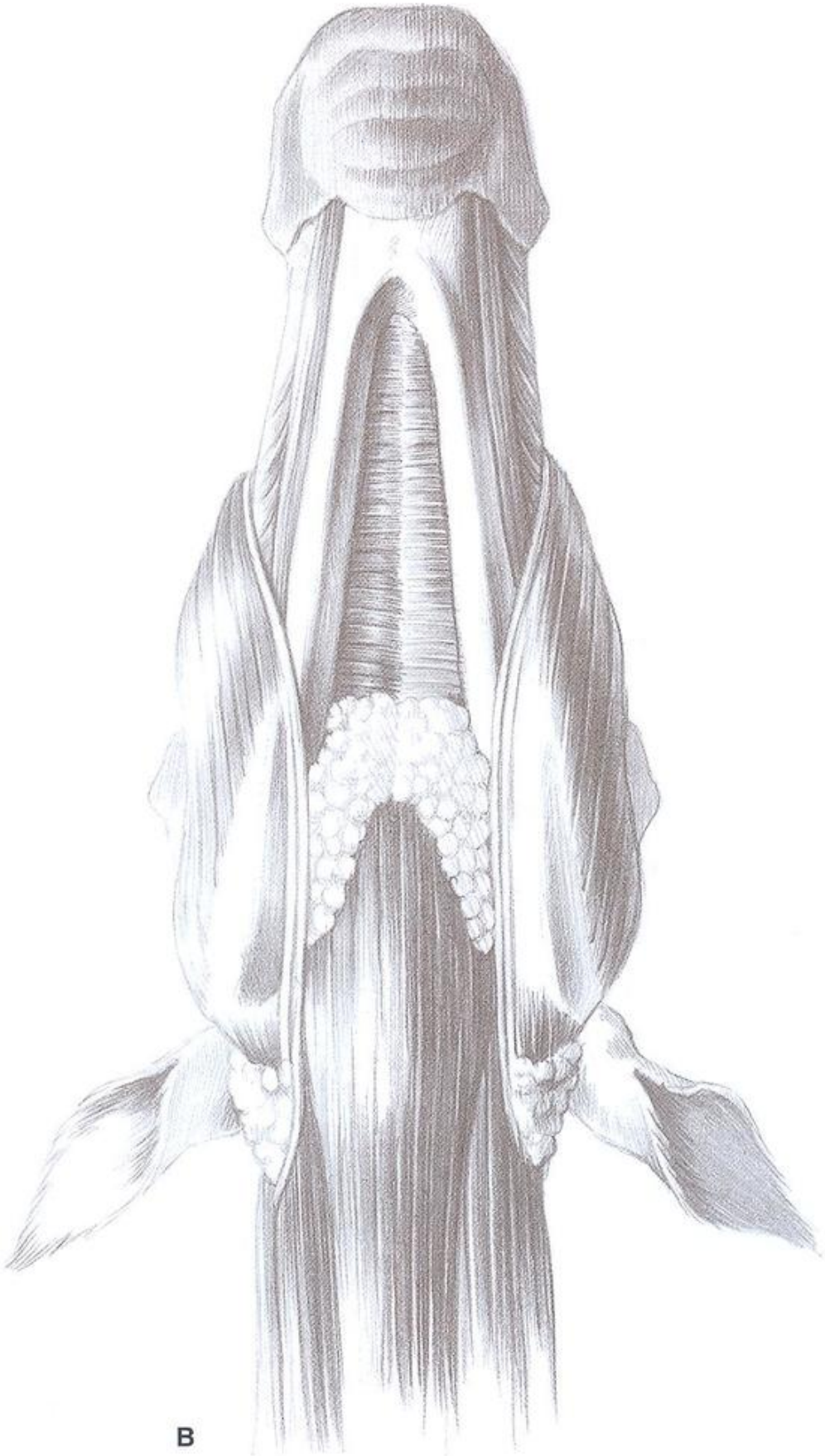
Músculos del cuello,
vista caudolateral

Véase explicación de los músculos
en las figs. 31 y 75.

Fig. 85

Músculos de la cabeza y el cuello, vista lateral (A) y ventral (B)

Véase explicación en las figs. 31 y 53.



B

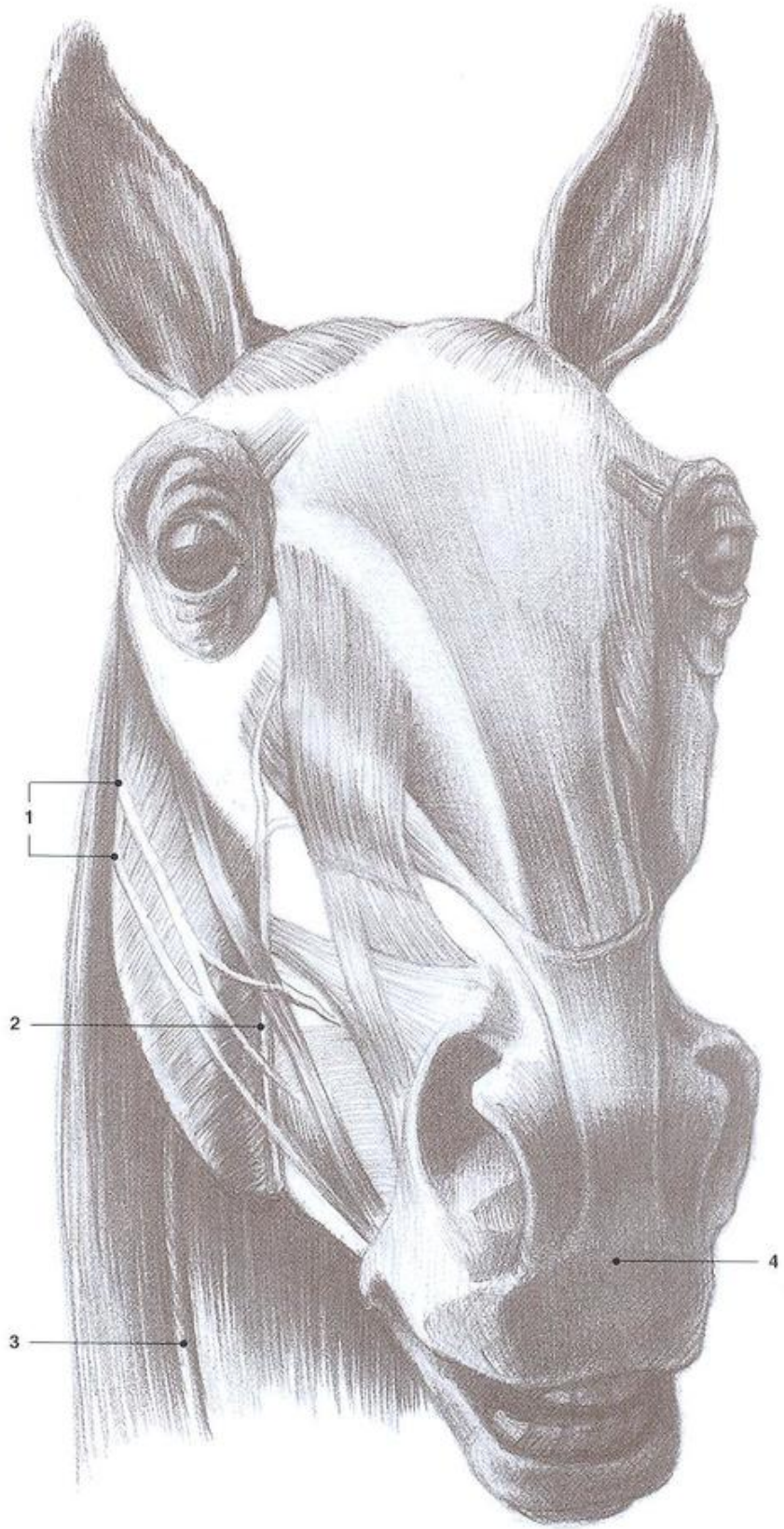


Fig. 86

Cabeza

1 Ramas del nervio facial
2 Vena y arteria facial
3 Surco y vena yugular
4 Tendón terminal común de los dos elevadores del labio superior

Fig. 87

Cabeza del caballo al relinchar

Los músculos se muestran en las figs. 31 y 75.

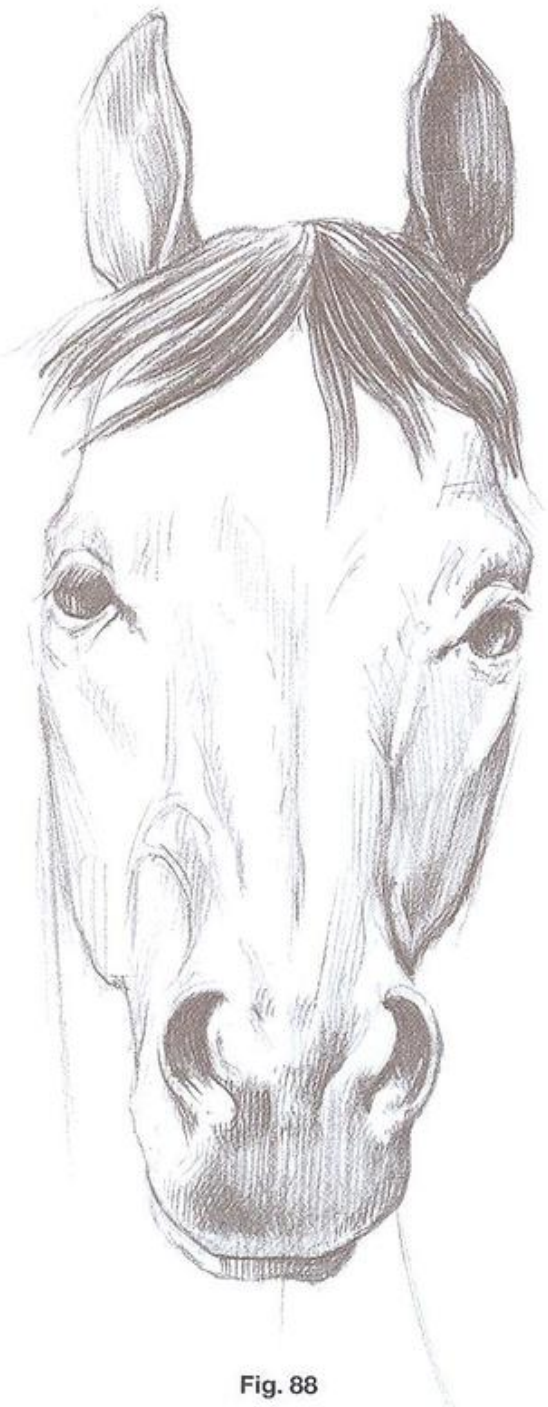


Fig. 88

Caballo en posición de alerta

El caballo reacciona a sonidos familiares únicamente con las orejas.

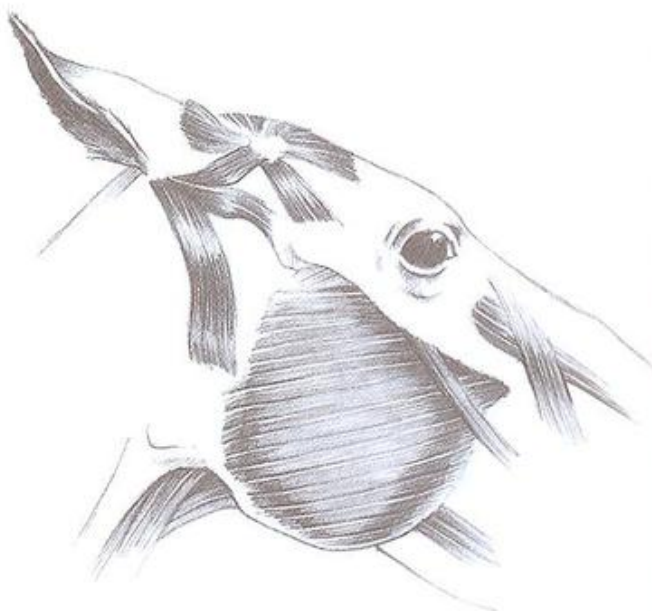


Fig. 89

Caballo en posición de alerta

Posición de las orejas antes de cocear.

Fig. 90

Expresión de alarma

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

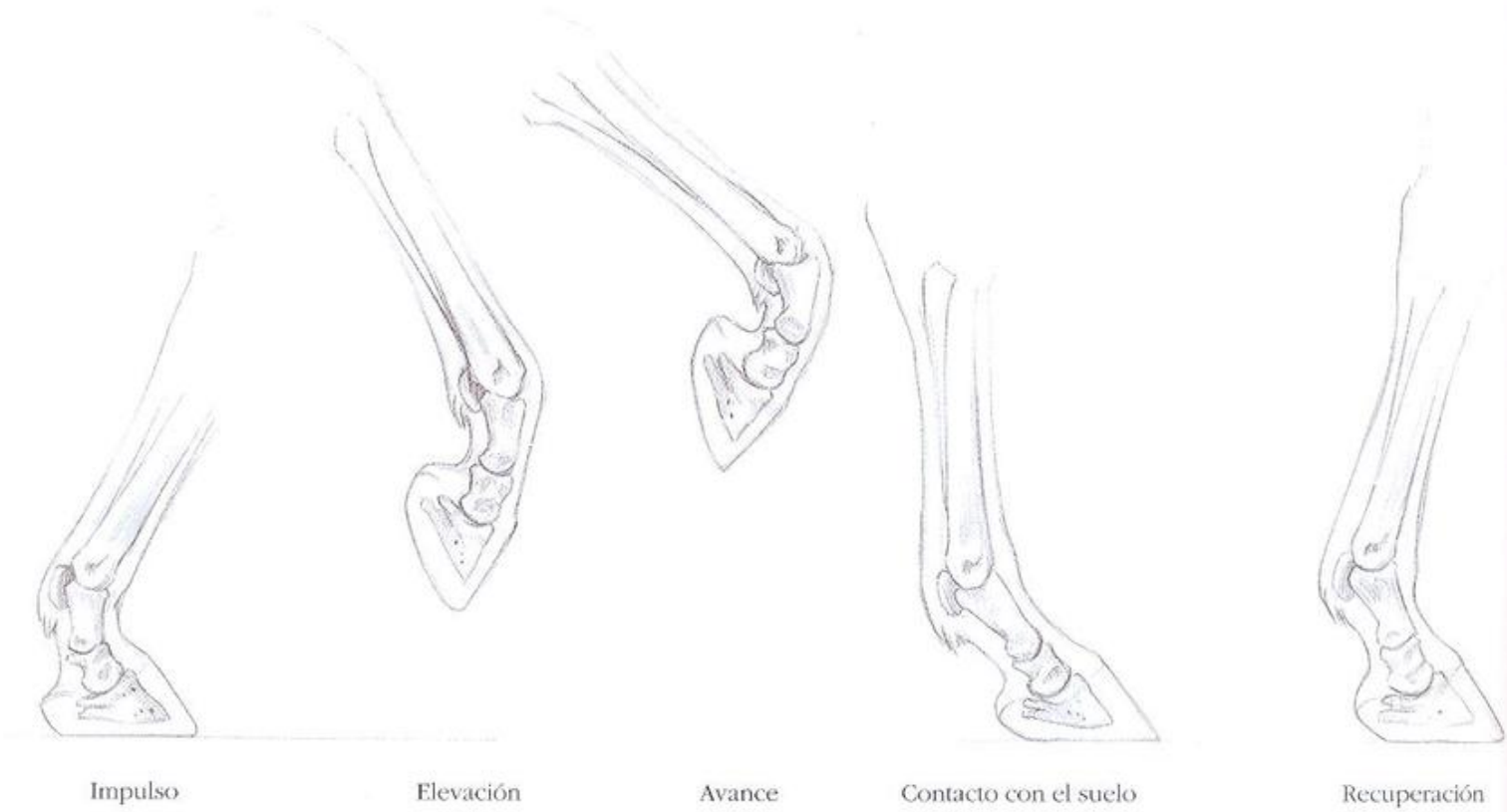


Fig. 91

Fases del paso al andar, extremidad torácica

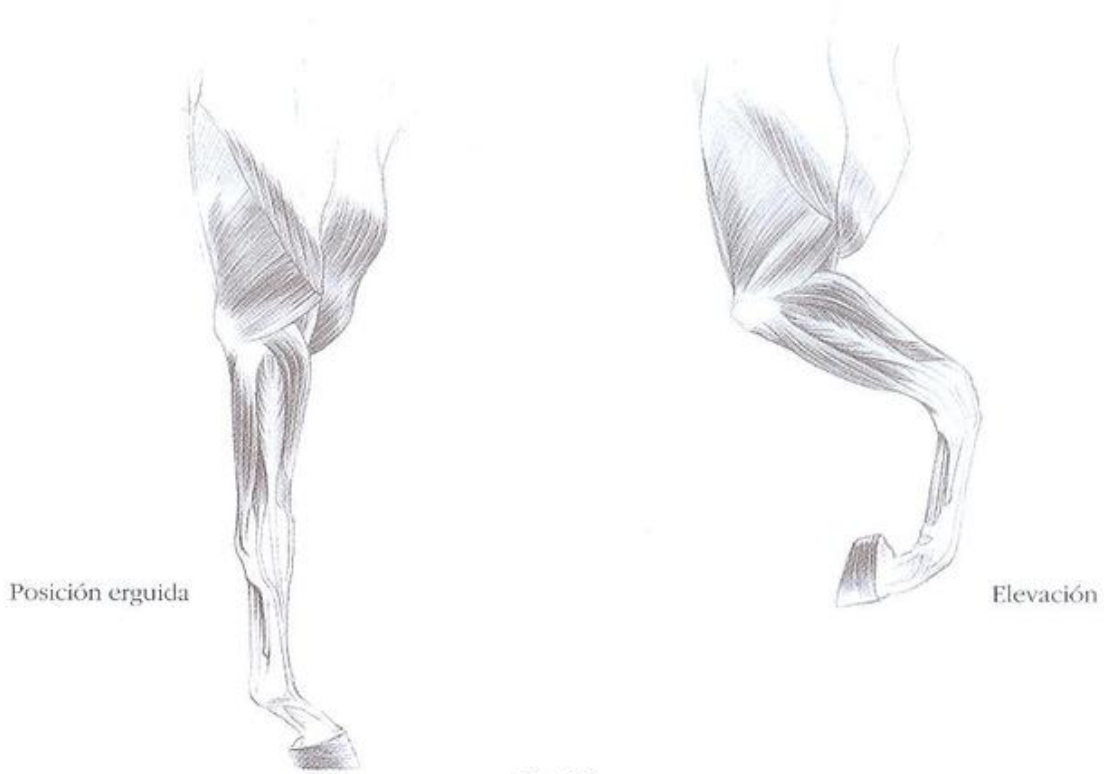


Fig. 92

Elementos del movimiento al andar, extremidad torácica

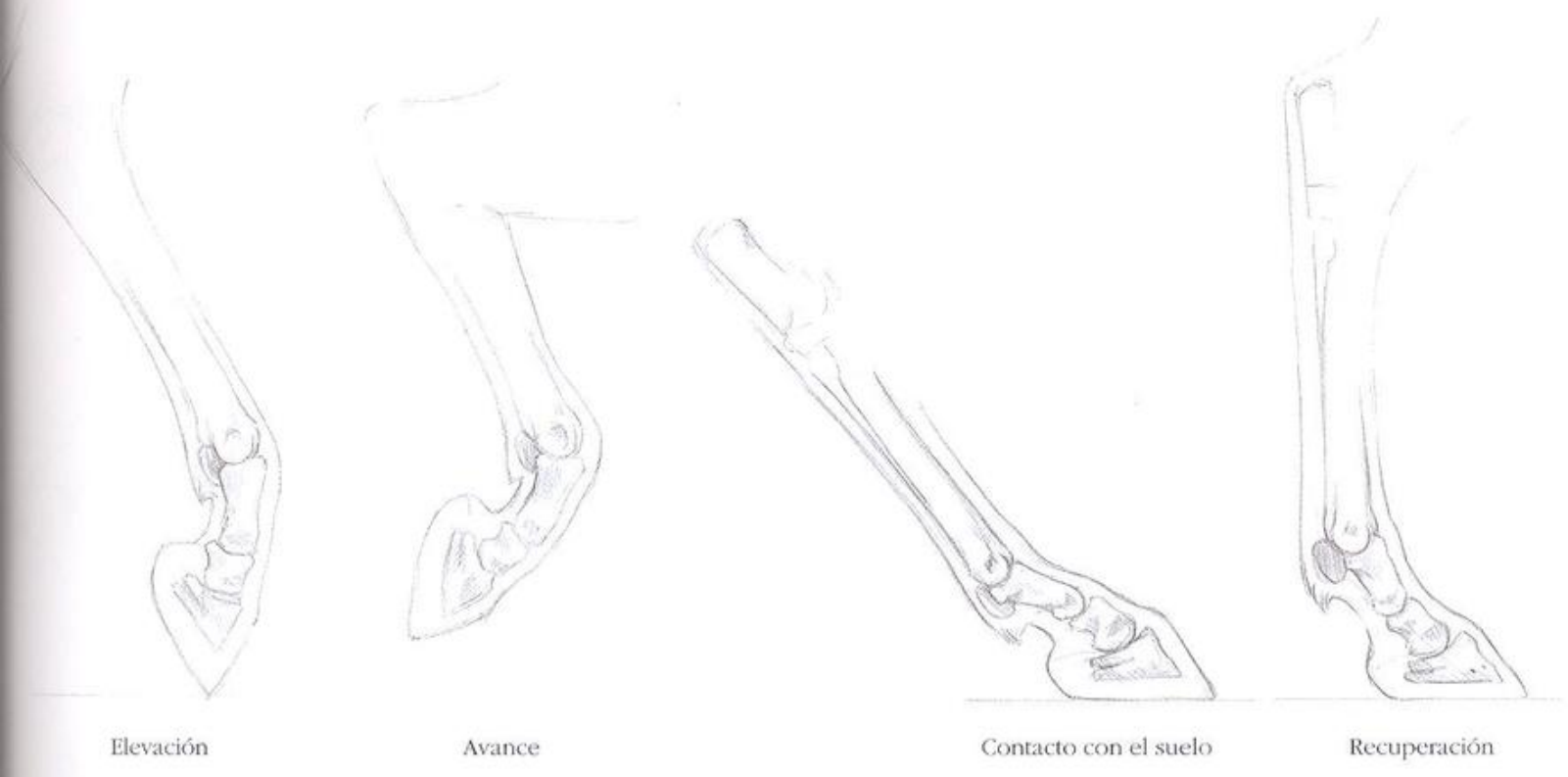
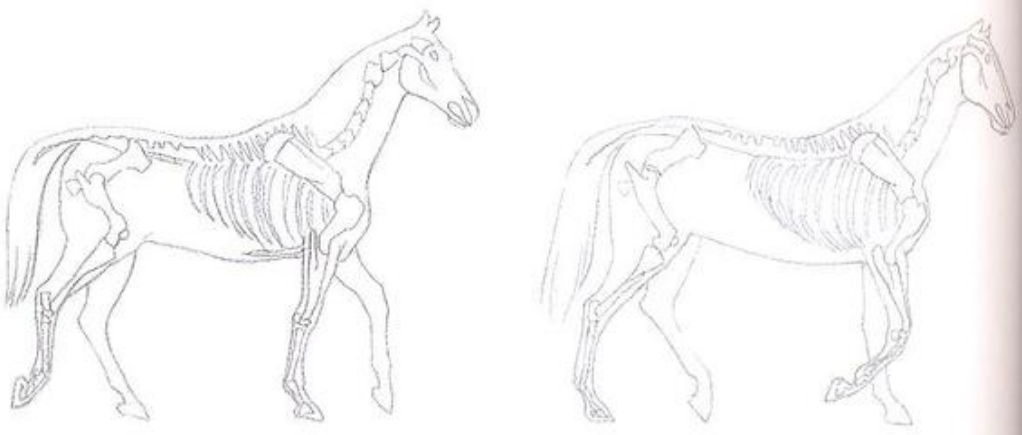


Fig. 93

Fases del paso al andar, extremidad pelviana

Fig. 94

Elementos del movimiento al andar, extremidad pelviana



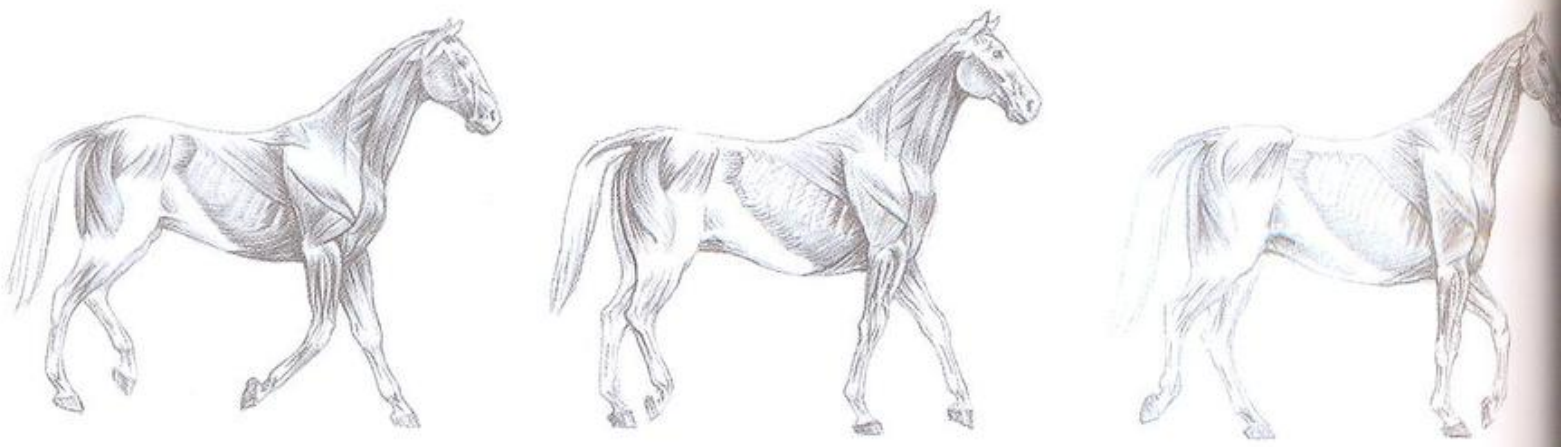


Fig. 95

Paso al andar

El impulso que genera el desplazamiento se inicia en la extremidad pelviana, que precede aproximadamente en medio paso al miembro torácico contrario en diagonal. La cola se inclina siempre en dirección a la extremidad que sirve de apoyo. Cuando el animal debe tirar de una carga de gran peso, la cabeza se inclina en el momento de elevarse la extremidad torácica y gira en dirección contraria.

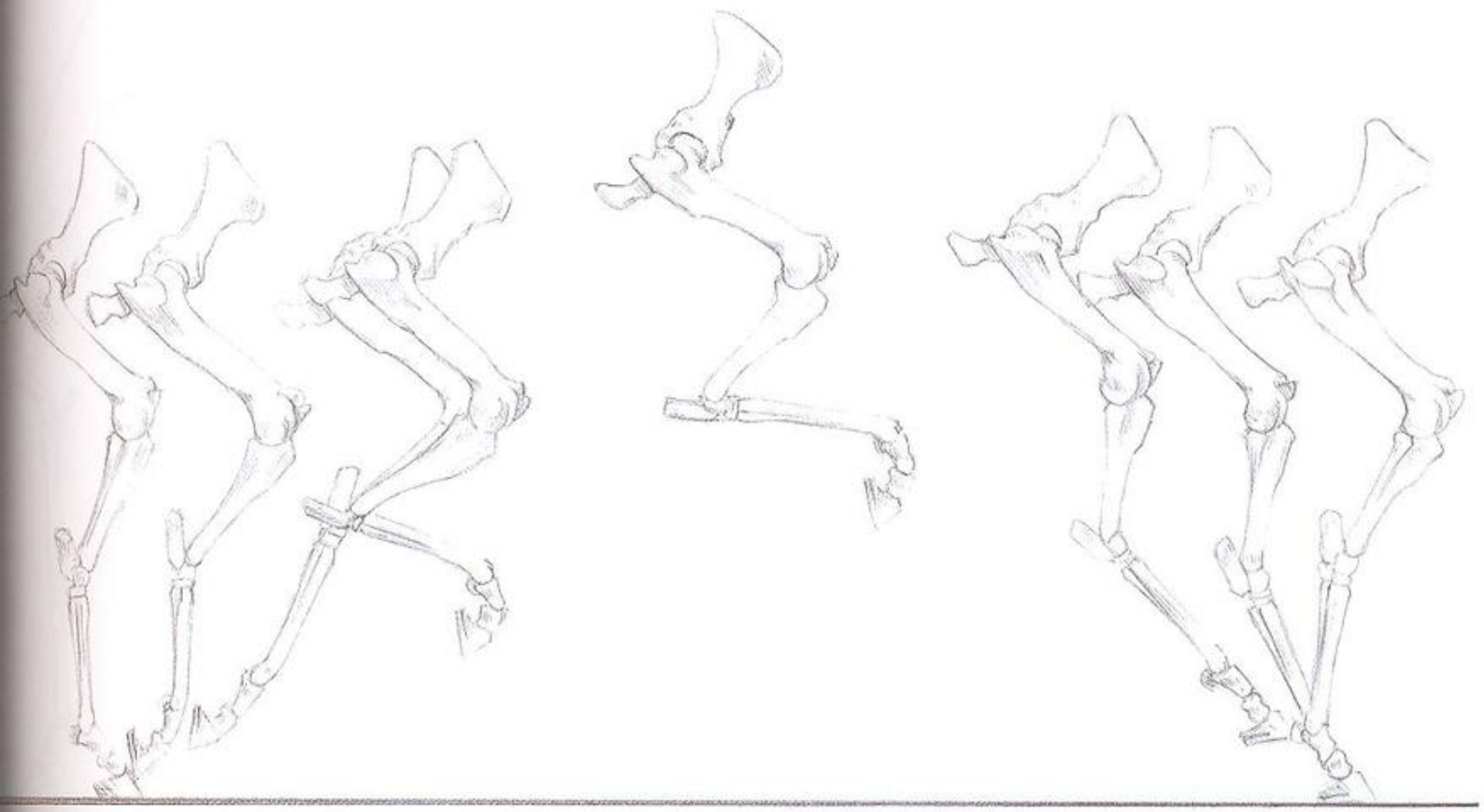


Fig. 96

Fases del galope, extremidad pelviana

Véase explicación en la fig. 93, dado que la secuencia de movimientos es idéntica.

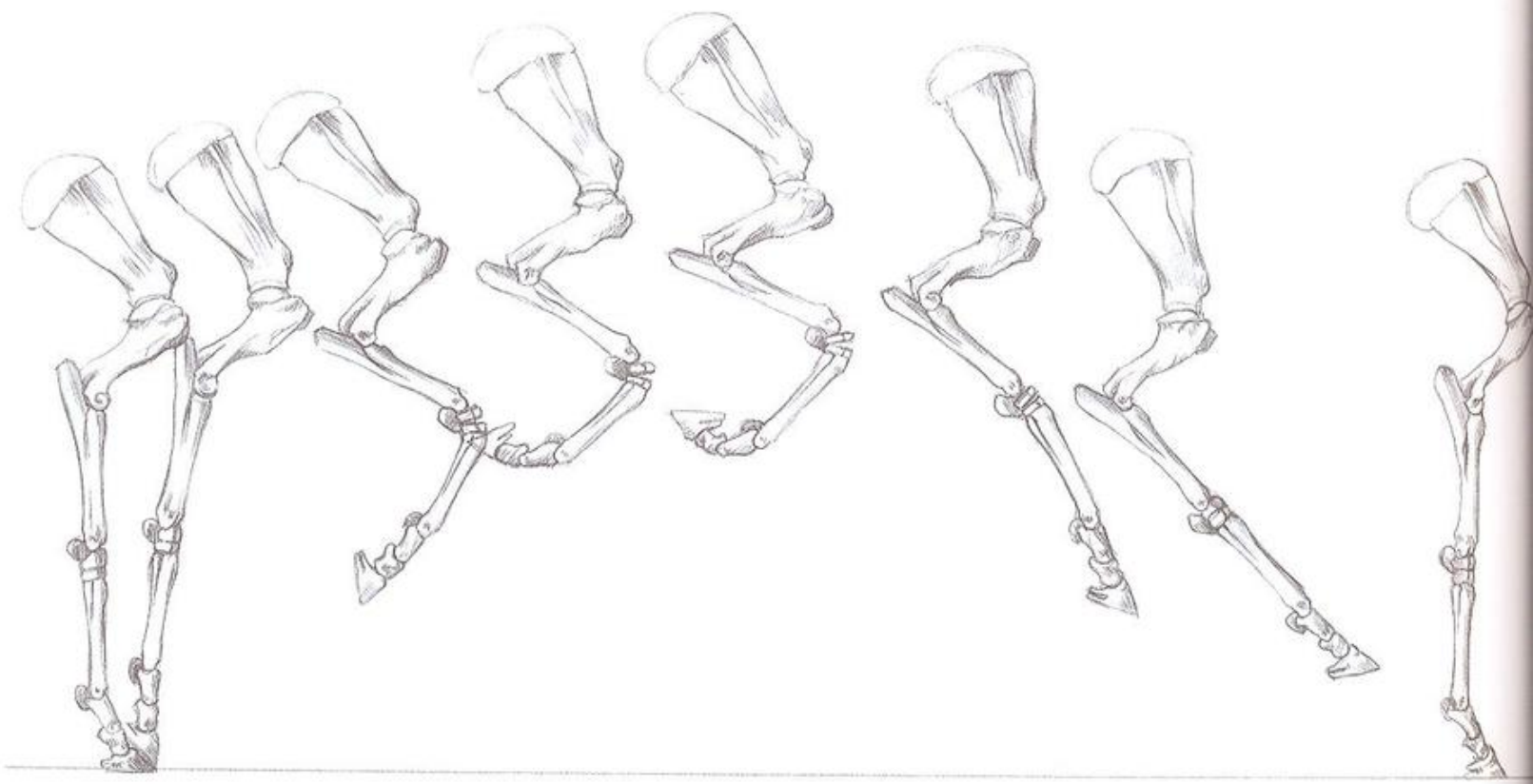


Fig. 97

Movimiento de la extremidad torácica durante el salto

Durante el salto la extremidad entera se eleva al mismo tiempo que el tronco. Las articulaciones se flexionan al máximo y el animal se desplaza levantándose del suelo.

Fig. 98

Movimientos de la extremidad pelviana al andar el caballo

Al andar el animal, las extremidades pelvianas se desplazan una seguida de la otra.

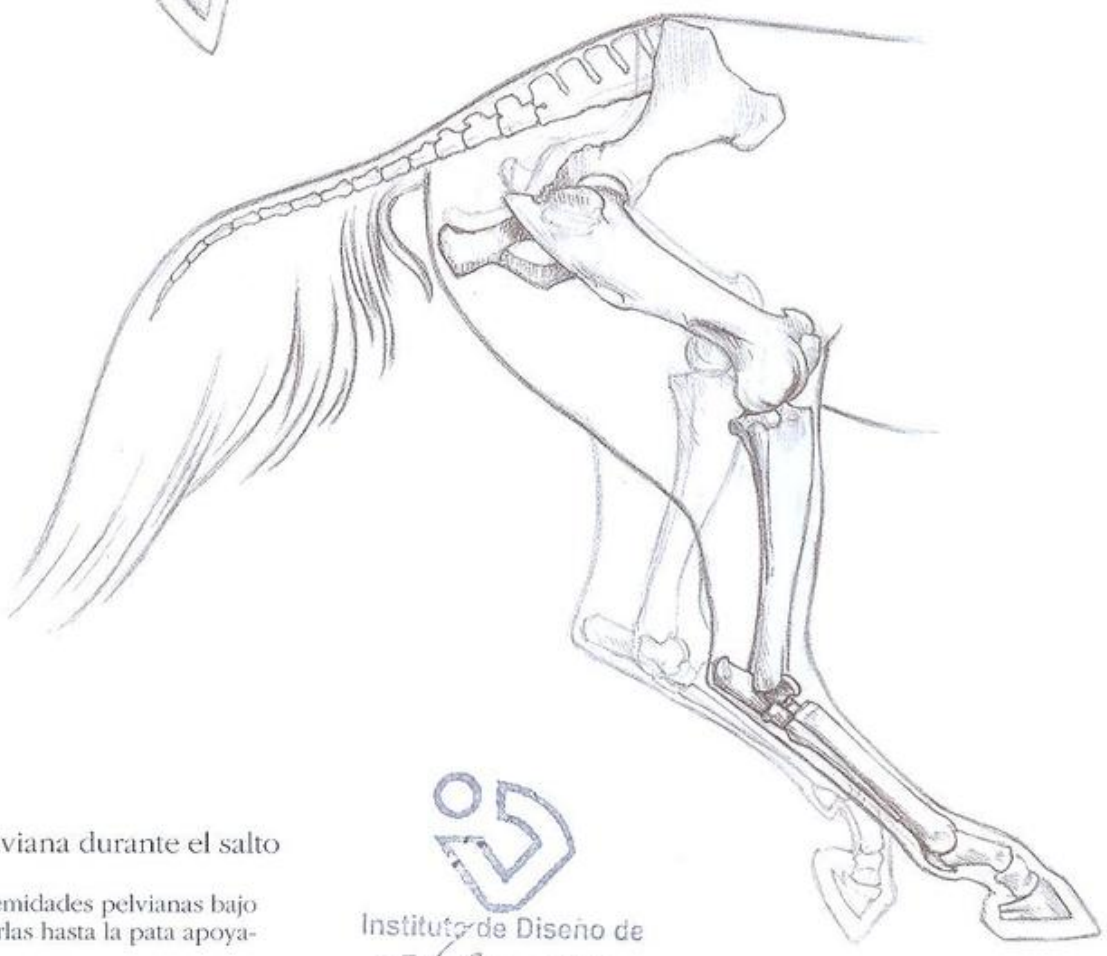


Fig. 99

Movimientos de la extremidad pelviana durante el salto

Antes de saltar el caballo coloca las extremidades pelvianas bajo el abdomen, llegando a veces a adelantarlas hasta la pata apoyada en diagonal.

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

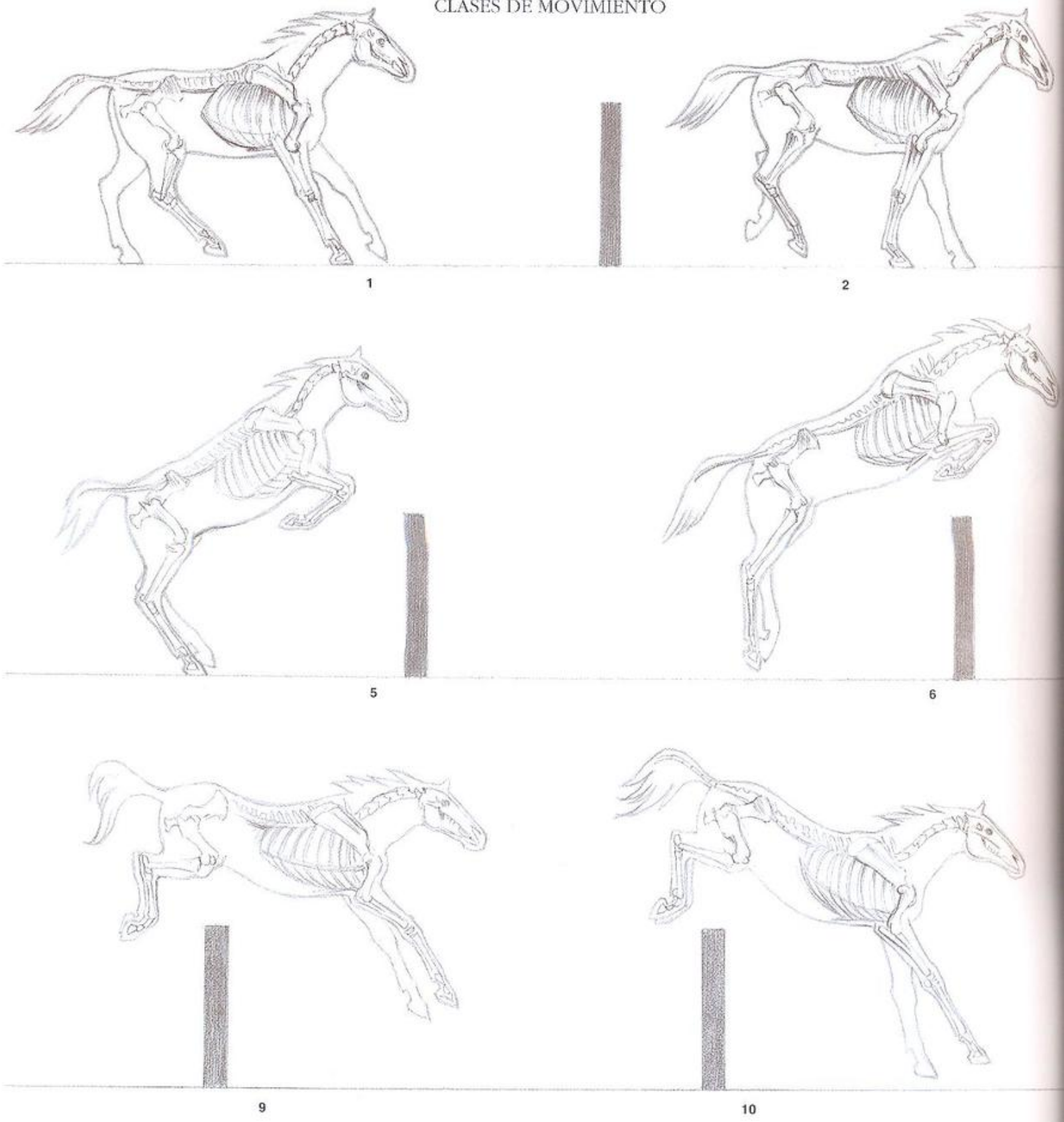
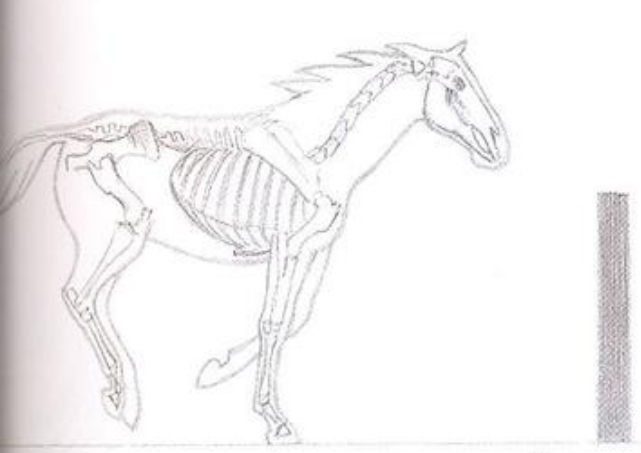


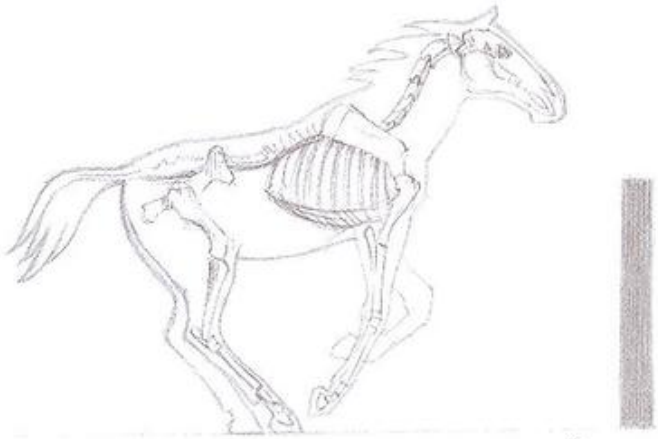
Fig. 100

Fases del salto de un obstáculo

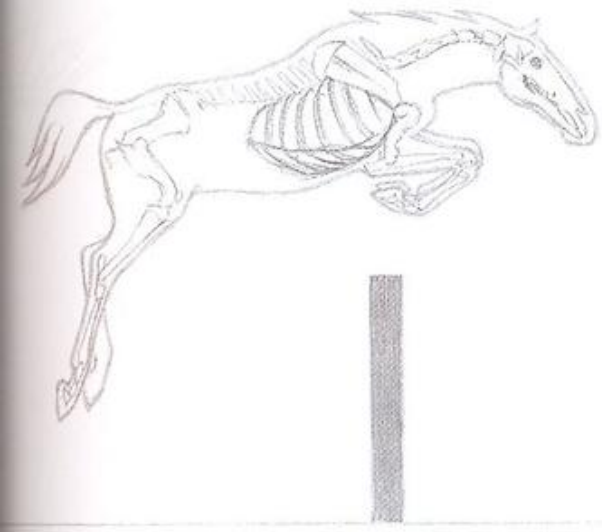
En la preparación para el salto de un obstáculo, el caballo a galope alza la cabeza y el cuello, coloca después uno de los miembros pelvianos bajo el tronco y se impulsa desde el suelo con las patas traseras. Éstas, debido a la gran contracción de los músculos del lomo y la grupa, elevan el tronco y lo impulsan hacia adelante con las articulaciones de las extremidades torácicas flexionadas, mientras que las articulaciones de las extremidades pelvianas se hallan completamente extendidas. En cuanto la mitad anterior del



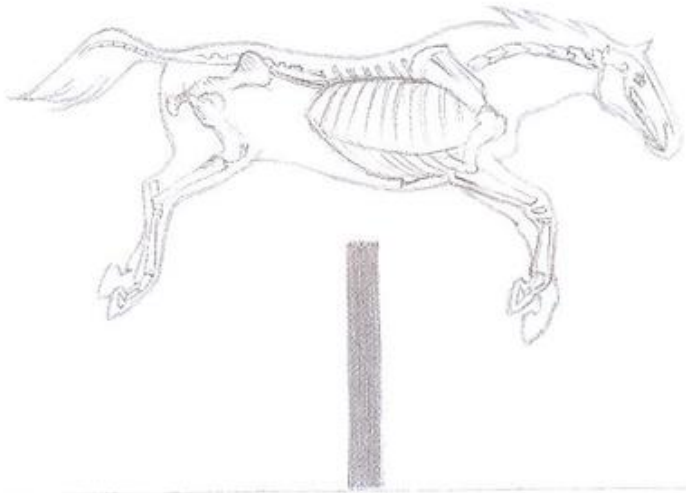
3



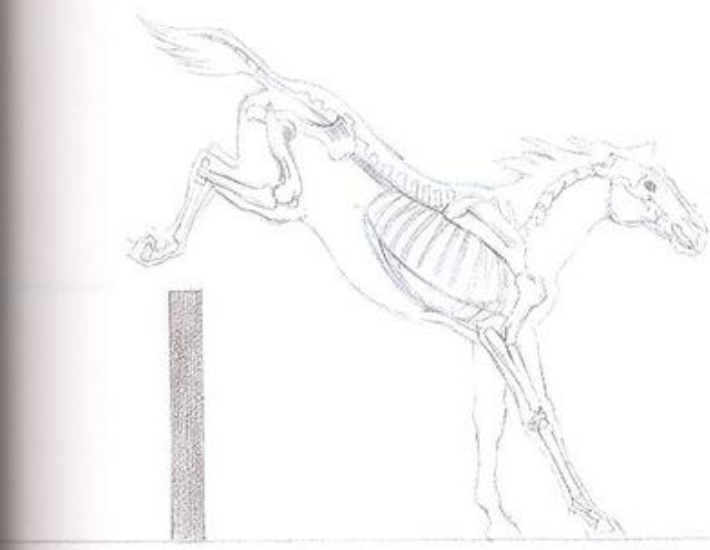
4



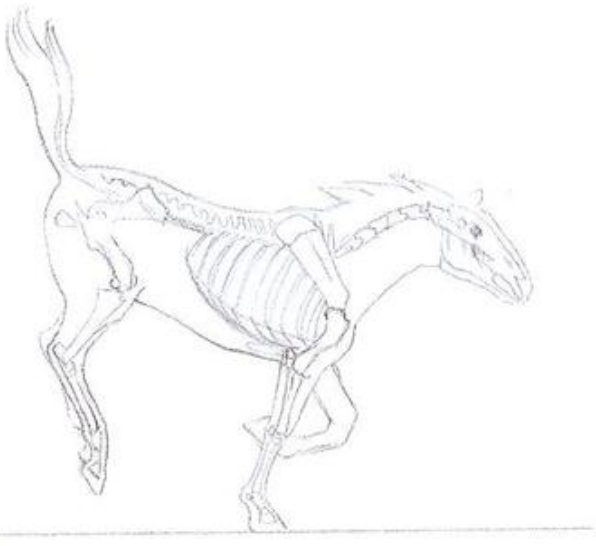
7



8



11



12

cuerpo ha pasado ya sobre el obstáculo, desciende el tronco, mientras que las extremidades torácicas se extienden hacia adelante y las pelvianas a su vez se flexionan. Al tocar tierra, el animal reduce la velocidad elevando la cabeza y el cuello. Los caballos entrenados calculan con precisión la altura del obstáculo antes de proceder al salto.

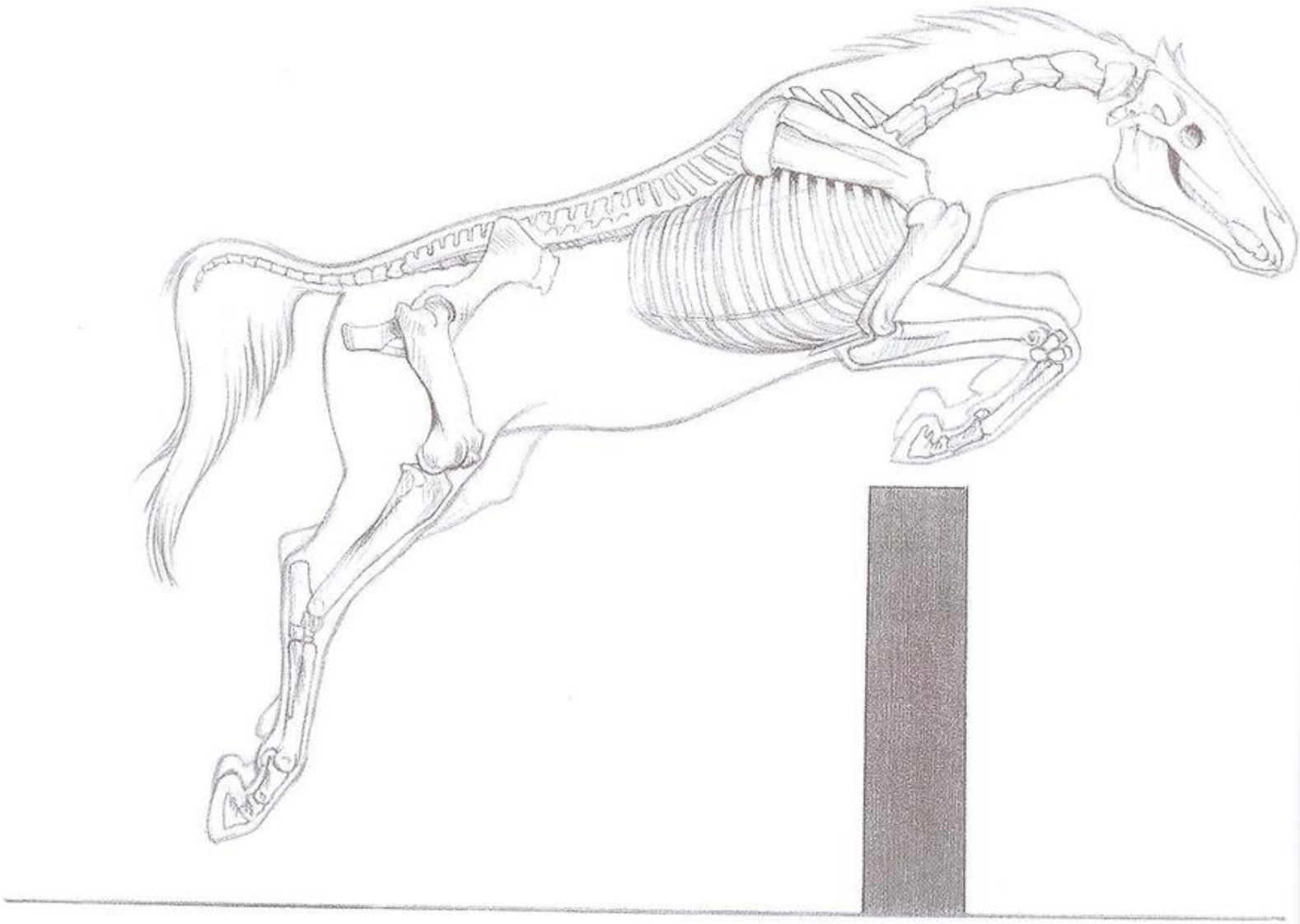
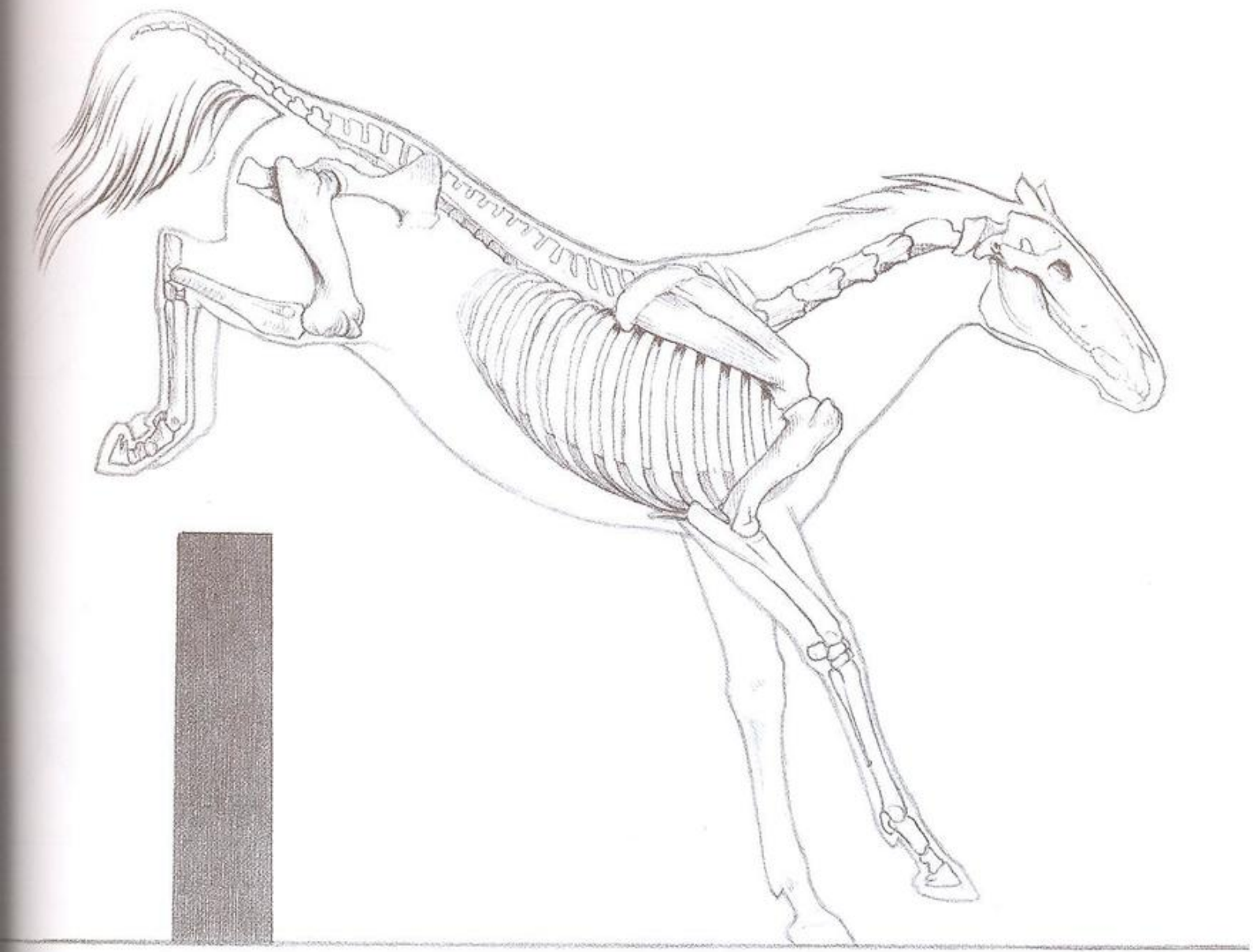


Fig. 101

Movimientos de la cabeza durante el salto

Cuando se halla sobre el obstáculo, la cabeza desciende y se estira hacia adelante, para volver a alzarse junto con el cuello cuando el caballo toca tierra.



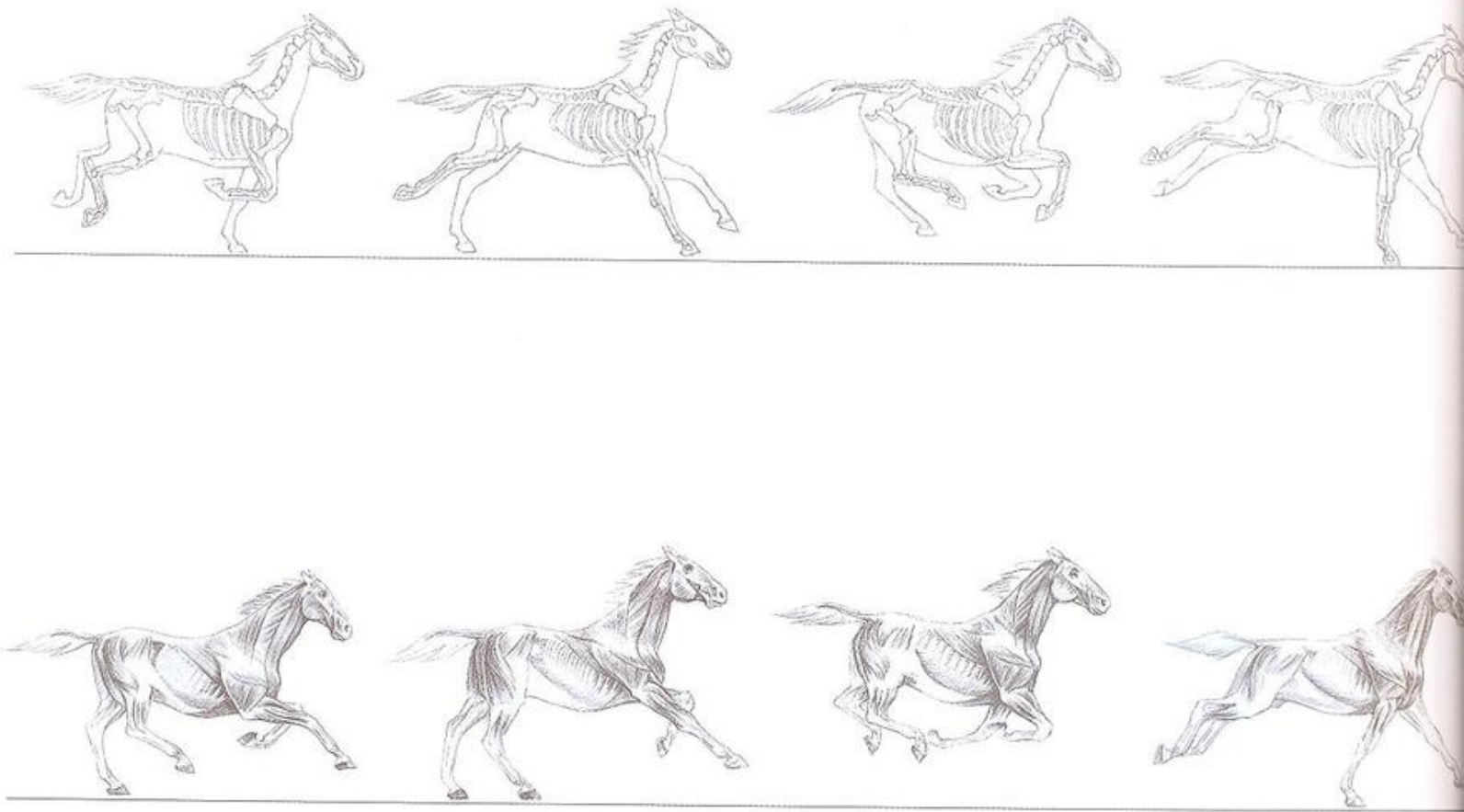
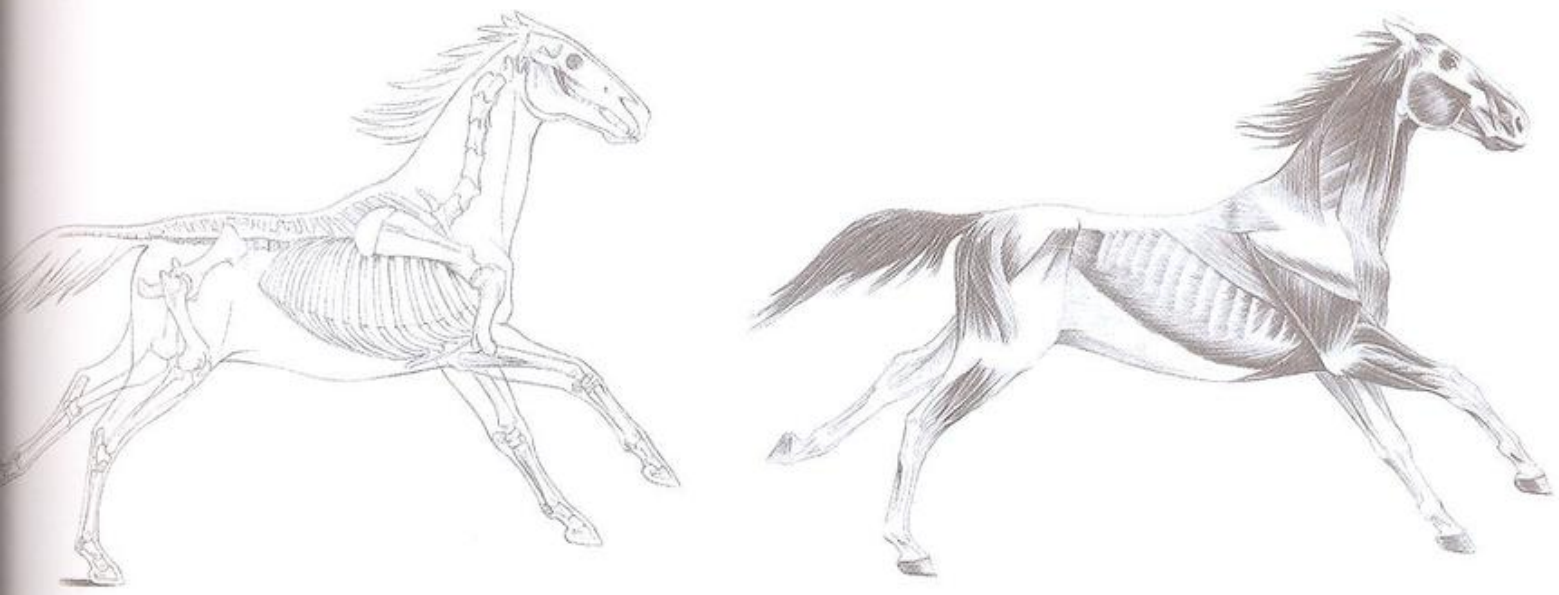


Fig. 102

Galope

Este tipo de desplazamiento consiste en una serie de saltos consecutivos.



Cuando el caballo galopa a la derecha, la extremidad torácica derecha va un paso adelante de la izquierda.

Momento en que los pies no tocan el suelo.

Fig. 103

Galope

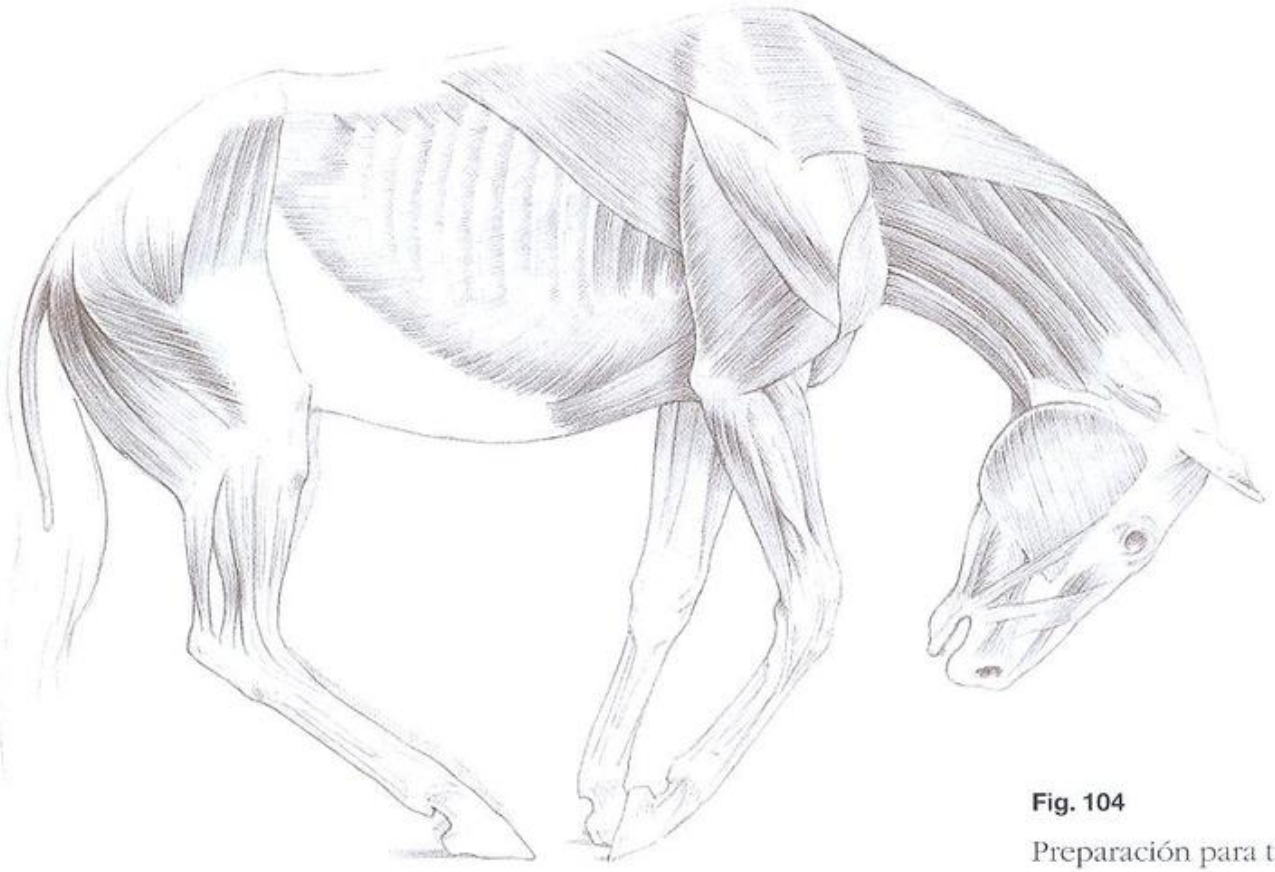


Fig. 104
Preparación para tumbarse

Fig. 105
Revolcándose

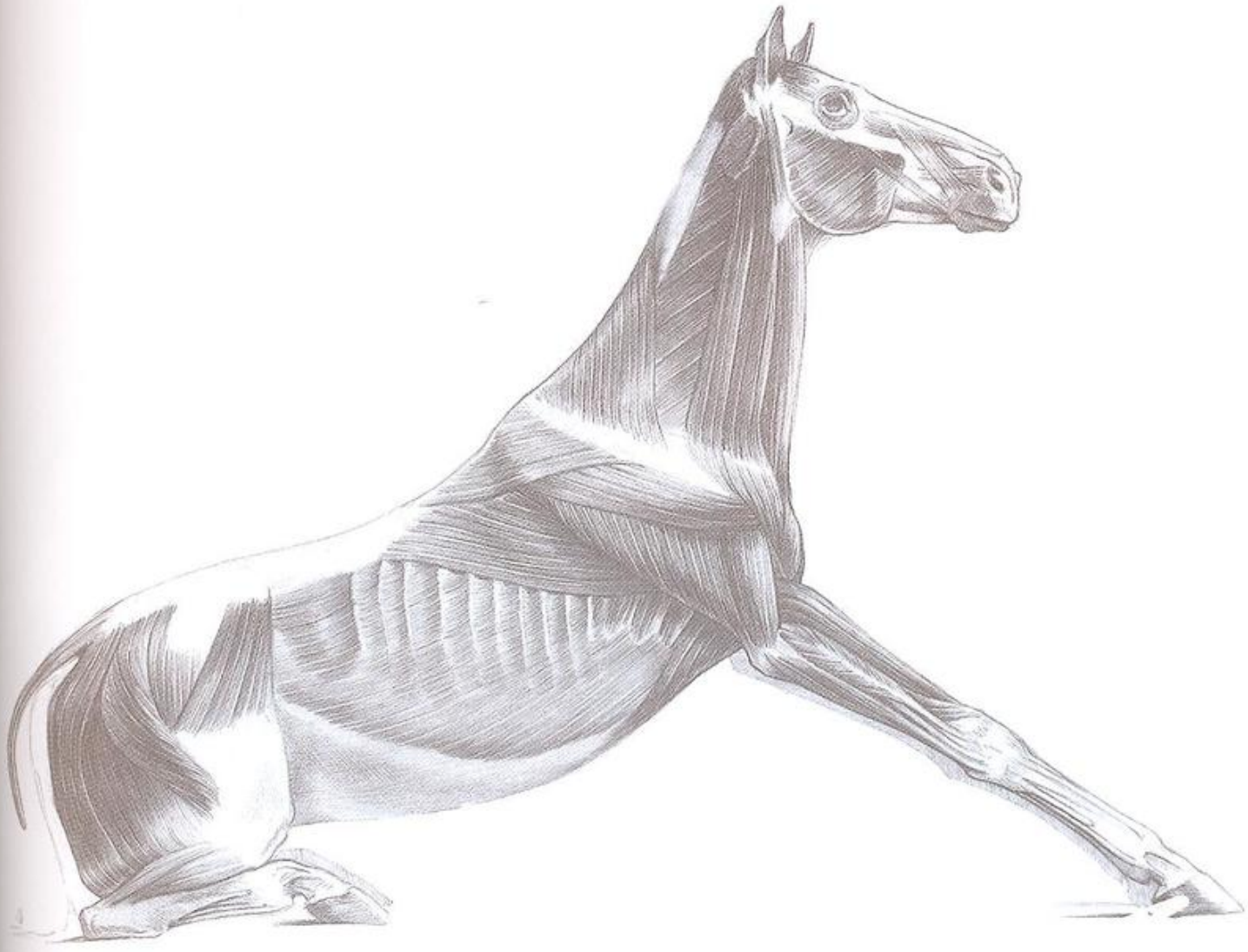


Fig. 106

Levantándose

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

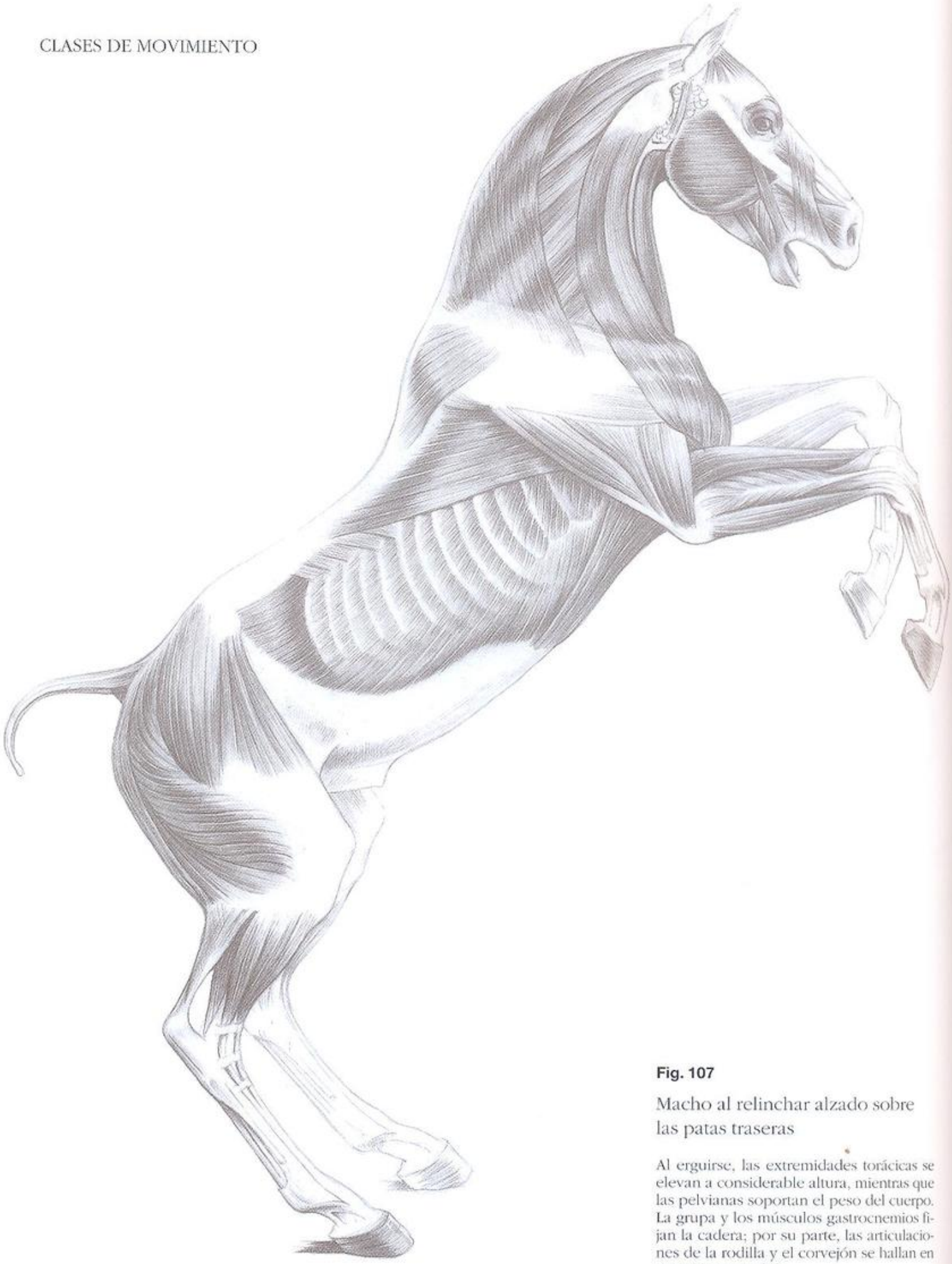


Fig. 107

Macho al relinchar alzado sobre las patas traseras

Al erguirse, las extremidades torácicas se elevan a considerable altura, mientras que las pelvianas soportan el peso del cuerpo. La grupa y los músculos gastrocnemios fijan la cadera; por su parte, las articulaciones de la rodilla y el corvejón se hallan en posición extendida.

Fig. 108

Caballo alzado sobre
las patas traseras

El jinete sigue los movimientos del caballo (a galope tendido).

Manteniendo el equilibrio al cabalgar (monta regular).

Fig. 109

Caballo y jinete

El jinete se mantiene en equilibrio permanente con el caballo. El centro de gravedad del animal se encuentra detrás del esternón, y avanza de posición unos 4 cm al inclinarse el cuello y la cabeza. El jinete sigue los movimientos del caballo y se sostiene en la silla de montar únicamente manteniendo una postura estable, sin sujetarse con las piernas ni las manos.

En todas las fases del desplazamiento el jinete debe mantener el equilibrio (montado en posición estable).

El jinete es capaz de controlar la velocidad y dirección del caballo.

El jinete se sirve de las riendas y las piernas para detener el caballo.

EL PERRO

INTRODUCCIÓN

El perro, un carnívoro emparentado con el lobo, el zorro y el chacal, fue el primer animal salvaje domesticado por el hombre. Con el transcurso del tiempo, el perro ha desempeñado distintas funciones: se ha utilizado para la cacería y el rastreo, y para tirar de trineos; ha servido de perro guardián y como guía para invidentes, en el rescate de viajeros, como perro pastor de vacas y ovejas, así como de perro de compañía y mascota del ser humano, a quien obedece fielmente.

Hoy en día existen gran variedad de razas dispares, con características diferenciales en cuanto al tamaño y las proporciones del cuerpo, la forma de la cabeza, la longitud y textura del pelaje, el color y la musculatura. Esta gran diversidad se ve incrementada por la aparición de nuevas razas y el cruce entre las mismas.

ESTRUCTURA

La estructura y proporciones entre las distintas partes del cuerpo características de cada raza se expresan como un porcentaje de la altura hasta la cruz del animal. Así, la longitud de la cabeza constituye entre un 36% y un 42% de este valor, siendo el porcentaje exacto el criterio utilizado para clasificar las razas como dolicéfalas (de cabeza larga y estrecha como en el caso del galgo) o braquicéfalas (de cabeza corta y ancha, como la del buldog o el perro pomerano), aunque también existen formas intermedias.

La región nasofacial del cráneo, cuya parte superior es redonda u ovalada, puede ser puntiaguda o bien ancha y aplanada, o una mezcla de ambas. Una cara plana suele ir acompañada de huesos voluminosos y hombros de musculatura robusta. Todas las razas presentan una boca proporcionalmente grande y músculos masticatorios bien desarrollados. En un animal adulto sano, la piel que recubre la punta de la nariz aparece pigmentada y constantemente húmeda. Las orejas, cuya postura puede ser un indicador del estado, carácter e inteligencia del animal, presentan posición, tamaño y formas diversas: pueden hallarse en la parte superior o inferior de la cabeza, ser grandes y colgantes o pequeñas y erguidas.

La cara dorsal del cuello, cuyos lados son aplanados, es recta y describe un ángulo de 45º-55º con el plano horizontal. La columna vertebral cuenta con 7 vértebras cervicales, de 12 a 14 vértebras dorsales, otras 7 lumbares, 3 sacras y de 18 a 20 vértebras coccígeas. El tórax es ancho, el abdomen estirado y la pelvis corta. La longitud de la cola varía entre las razas, así como su disposición: puede estar colgando o en posición erecta e incluso enrollarse en el lomo.

COMPORTAMIENTO

El perro es un animal atento y vigilante, de sueño ligero, que manifiesta una actitud sumamente protectora hacia sus compañeros humanos. Puede llegar a correr a gran velocidad, sin que ello afecte a la destreza de sus movimientos. Su modo de andar es muy similar al del caballo. Al trotar, desplaza al mismo tiempo las extremidades contrarias en diagonal, si bien en la mayoría de razas la pata delantera se mueve con un poco de anterioridad a la trasera. Este movimiento constituye una clase de trote muy característico del perro.

En el perro también es destacable la forma de sentarse, acción que se inicia flexionando las extremidades posteriores para colocarlas en posición vertical debajo del abdomen. A continuación, se inclina el lomo y se giran las articulaciones de la cadera, con lo que la raíz de la cola y los muslos tocan el suelo, mientras que las patas delanteras se mantienen extendidas y en paralelo. Al tumbarse, el animal flexiona primero las patas delanteras y después las traseras, de modo que el tronco desciende hasta apoyarse en las cuatro extremidades. En esta posición, el perro puede adoptar una gran variedad de posturas.

Los perros son criaturas extremadamente inteligentes, que comunican los sentimientos y las intenciones de varias formas. Cuando se hallan satisfechos o alborozados, dan saltos, ladran con entusiasmo y mueven enérgicamente la cola. Si se les ha castigado, adoptan una postura sumisa y andan furtivamente, con el abdomen a ras del suelo y las orejas caídas, comportamiento que suele ir acompañado de gañidos. En contraste, para manifestar agresividad, el perro retrae los labios para enseñar los dientes y gruñe ferozmente.

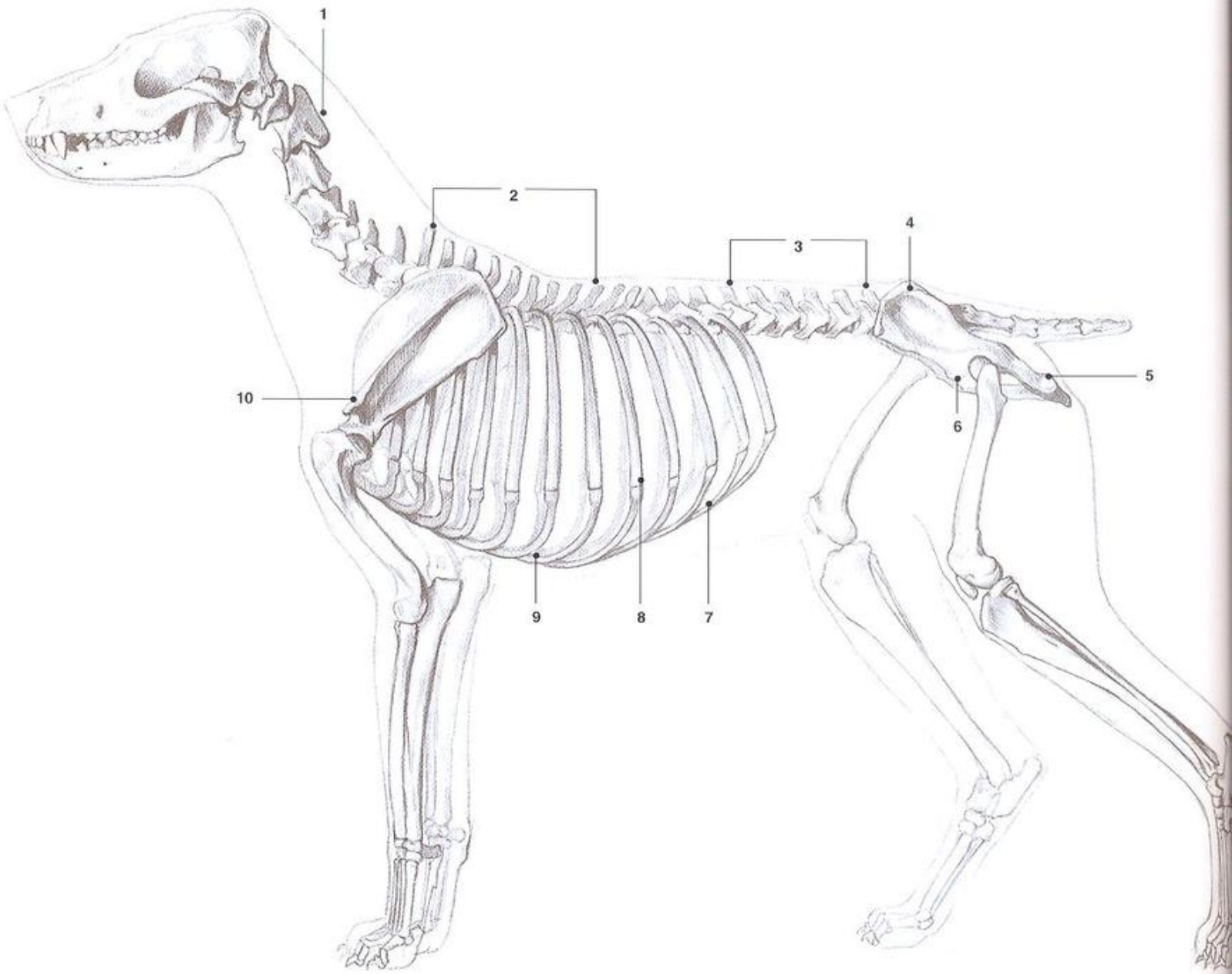


Fig. 1

Esqueleto

El tamaño y forma del cráneo, tronco y extremidades varían en gran medida según la raza. Las vértebras, cortas, presentan apófisis pequeñas. Las costillas están bien arqueadas, por lo que el tórax resulta ancho. El esternón, cilíndrico y delgado, contrasta con la escápula, ancha y en forma de pala. La pelvis es pequeña, el húmero y el fémur finos y de cuerpo curvado y los huesos del antebrazo y la pierna largos. Al andar, el perro apoya los cuatro dedos.

1 La espina de la II vértebra cervical se prolonga
2 Las espinas de las vértebras dorsales de la I a la V forman la base de la cruz
3 Vértebras lumbares
4 Ala vertical del hueso de la cadera
5 Isquion
6 Hueso púbico
7 Arco costal
8 VIII costilla
9 Esternón
10 Escápula

Los huesos del cráneo se muestran en la fig. 22 y los de las extremidades en las figs. 5, 7, 11 y 16.

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

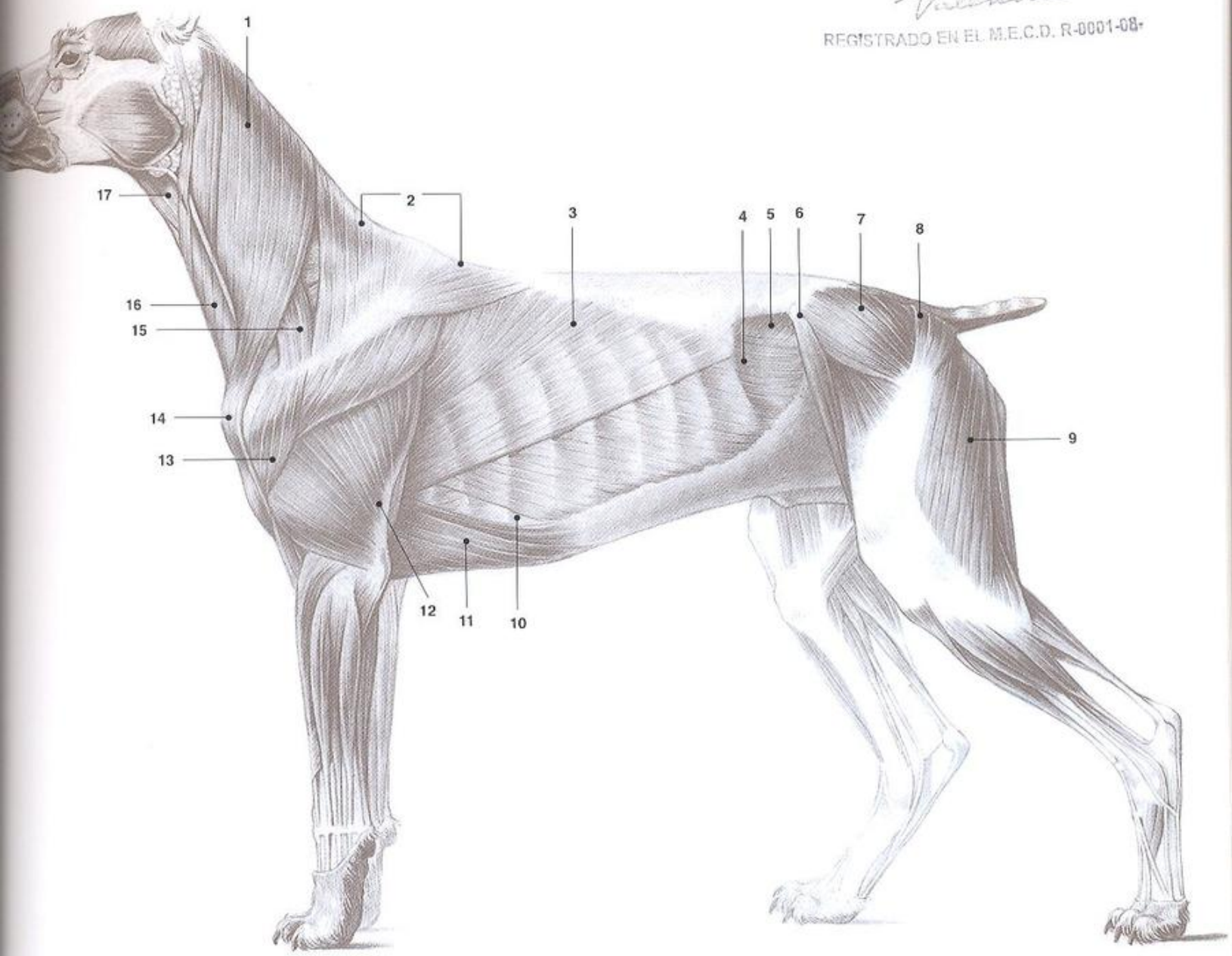


Fig. 2

Músculos

Los músculos de la masticación son voluminosos, especialmente el temporal. El cuello está en su mayor parte revestido por el músculo braquiocefálico. Los músculos del cinturón pectoral que fijan las extremidades al tórax son fuertes. En cuanto a la grupa, ésta presenta músculos superficiales que a pesar de tener dimensiones pequeñas, son recios. Los músculos del muslo son grandes y permiten una gran flexibilidad de la extremidad posterior.

1 M. braquiocefálico *(6)*
2 M. trapecio *(14)*
3 M. dorsal ancho *(16)*
4 M. oblicuo externo del abdomen *(36)*
5 M. oblicuo interno del abdomen *(37)*
6 M. sartorio *(102)*
7 M. glúteo medio *(97)*
8 M. glúteo superficial *(96)*
9 M. bíceps femoral *(106)*
10 M. intercostal externo *(33)*
11 M. pectoral profundo *(30)*
12 M. tríceps braquial *(52)*
13 M. deltoides *(43)*
14 Septo tendinoso clavicular
15 M. omotransverso *(15)*
16 M. esternocefálico *(7)*
17 M. esternohioideo *(9)*

Los músculos de la cabeza se representan en las figs. 23 y 25 y los de las extremidades en las figs. 4, 6, 8, 9, 11, 13, 17 y 19.

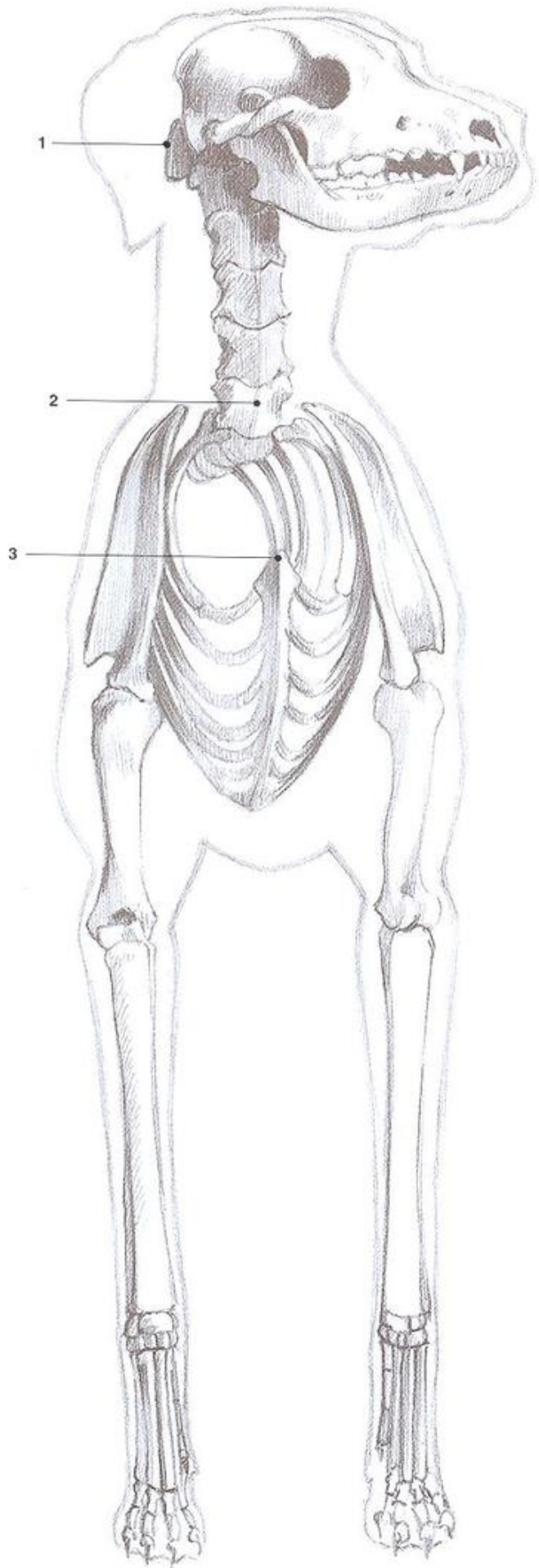


Fig. 3

Esqueleto, vista craneal

El esternón presenta forma de buque y la escápula es ancha. El húmero tiene poca longitud, al contrario que los huesos de la pata delantera.

1 II vértebra cervical
2 VII vértebra cervical
3 Cuerpo cilíndrico del esternón con los cartílagos costales que constituyen articulaciones

Los huesos de la extremidad torácica se muestran en las figs. 5 y 7.

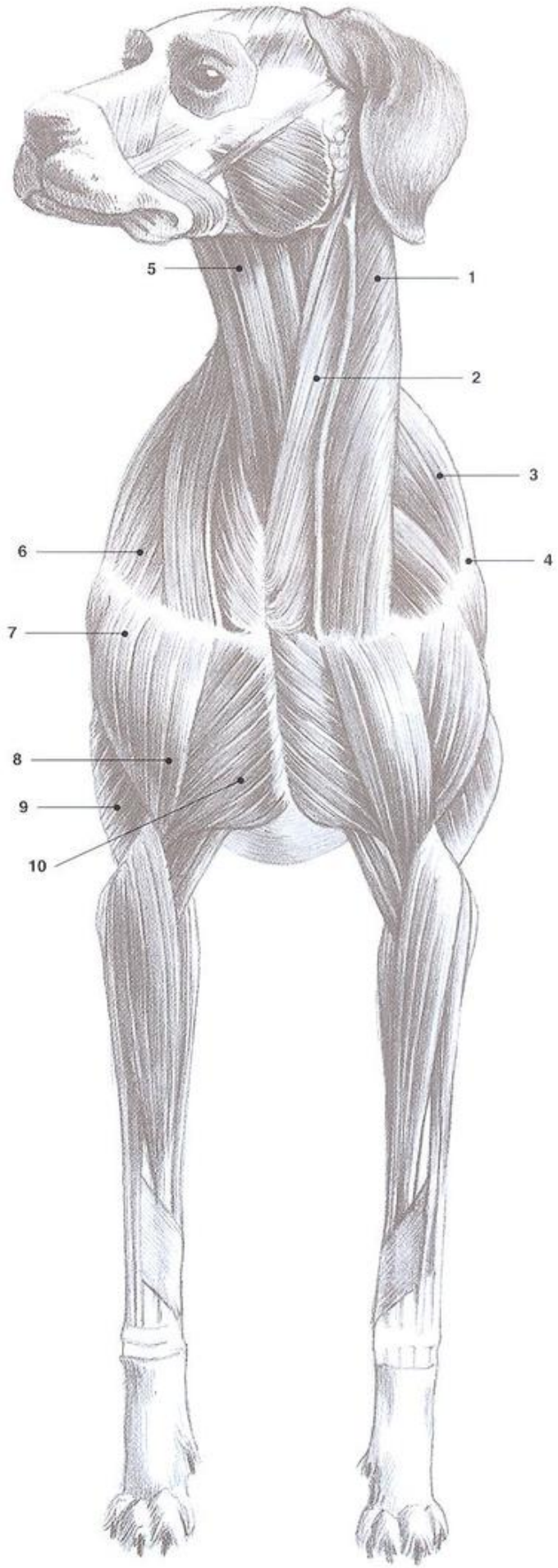


Fig. 4

Músculos, vista craneal

Los músculos cervicales, delimitados por surcos profundos, están bien desarrollados. Los músculos pectorales y del hombro son voluminosos.

1 M. braquiocefálico *(6)*
2 M. esternocefálico *(7)*
3 M. trapecio *(14)*
4 Lámina tendinosa encima de la espina de la escápula
5 Mm. esternohioideo y esternotiroideo *(8, 9)*
6 M. omotransverso *(15)*
7 M. deltoides *(43)*
8 M. cleidobraquial *(6)*
9 M. tríceps braquial *(52)*
10 M. pectoral superficial *(27)*

Los músculos de la extremidad torácica se muestran en las figs. 6, 8 y 9.

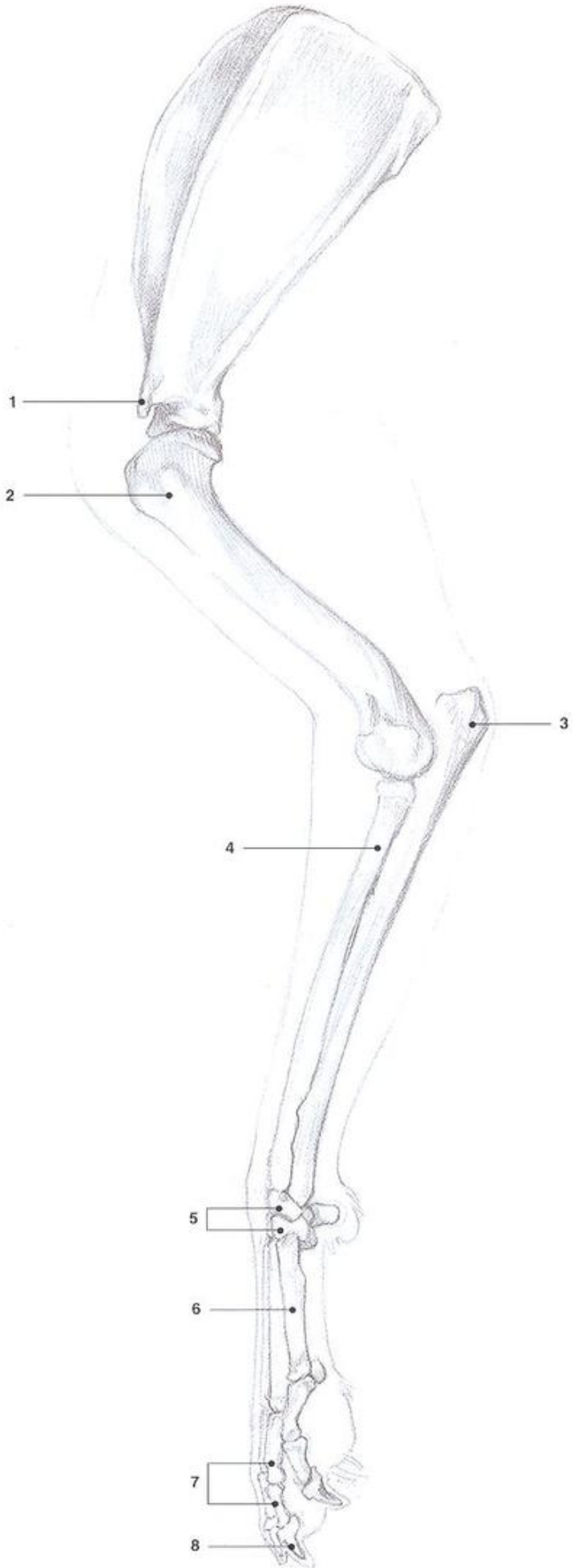


Fig. 5

Huesos de la extremidad torácica, vista lateral

La escápula es ancha y ligeramente curvada en la parte posterior. La porción inferior del antebrazo es larga, el radio y el cúbito se entrecruzan y se unen de modo que permiten flexibilidad de movimientos. Los siete huesos del carpo están dispuestos en dos filas. De los cinco metacarpianos, con forma cilíndrica, el tercero y el cuarto son los que tienen mayor extensión. En cuanto a los dedos, el primero no presenta falange media y el tercero y el cuarto son los más largos y desarrollados. La falange distal es puntiaguda y tiene aspecto de gancho.

1 Espina de la escápula
2 Cóndilo muscular del húmero
3 Apófisis del cúbito
4 Radio
5 Huesos del carpo
6 Hueso metacarpiano
7 Falanges proximal y media
8 Falange distal

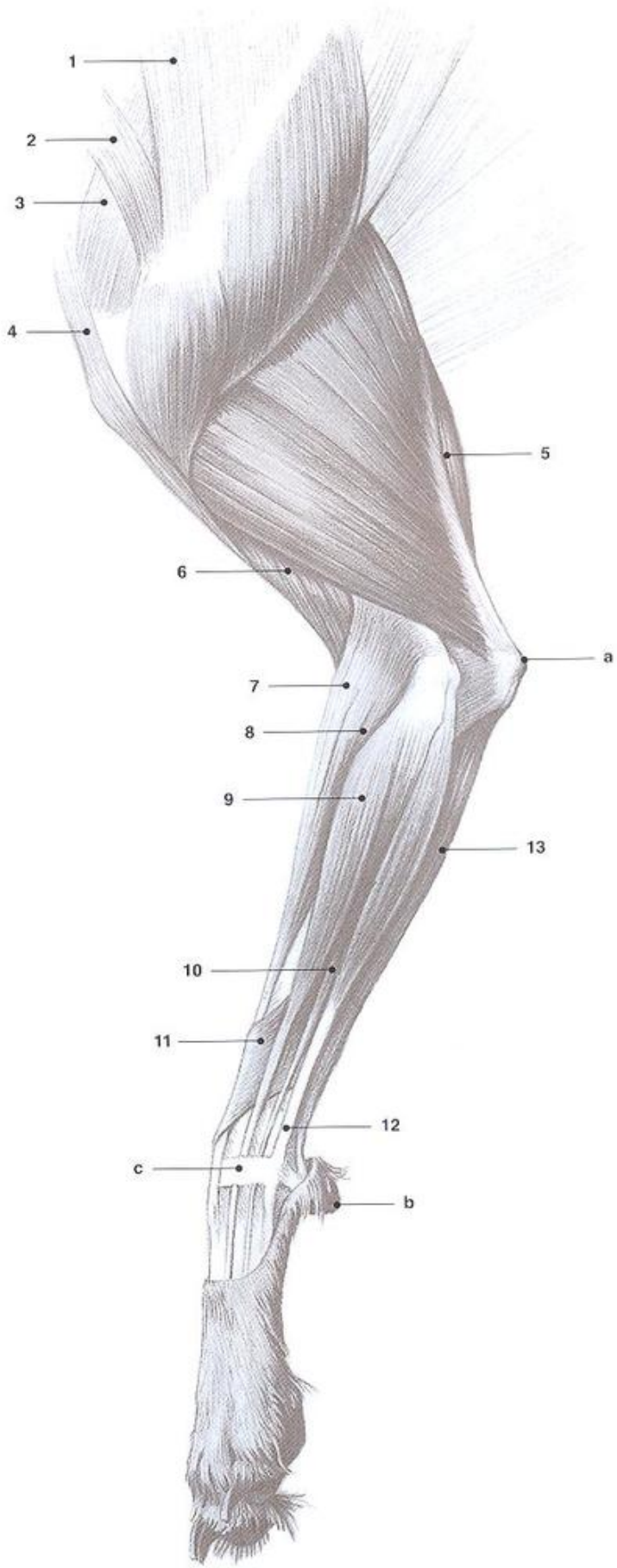


Fig. 6

Músculos de la extremidad torácica, vista lateral

La musculatura de las articulaciones del hombro y el codo está bien desarrollada. Los músculos de la extremidad anterior pueden mover la pata en direcciones diversas y la mayoría de ellos, bien separados entre sí, son fusiformes y presentan surcos intermusculares profundos.

1 M. trapecio *(14)*
2 M. omotransverso *(15)*
3 M. supraespinoso *(44)*
4 M. braquiocefálico *(6)*
5 M. tríceps braquial *(52)*
6 M. braquial *(50)*
7 M. braquiorradial *(63)*
8 M. extensor carporradial *(64)*
9 M. extensor digital común *(66)*
10 M. extensor digital lateral *(67)*
11 M. abductor digital I largo *(70)*
12 M. extensor carpocubital *(65)*
13 M. flexor carporradial *(57)*

a Olécranon
b Almohadilla del carpo
c Ligamento transverso de fijación de los tendones del carpo

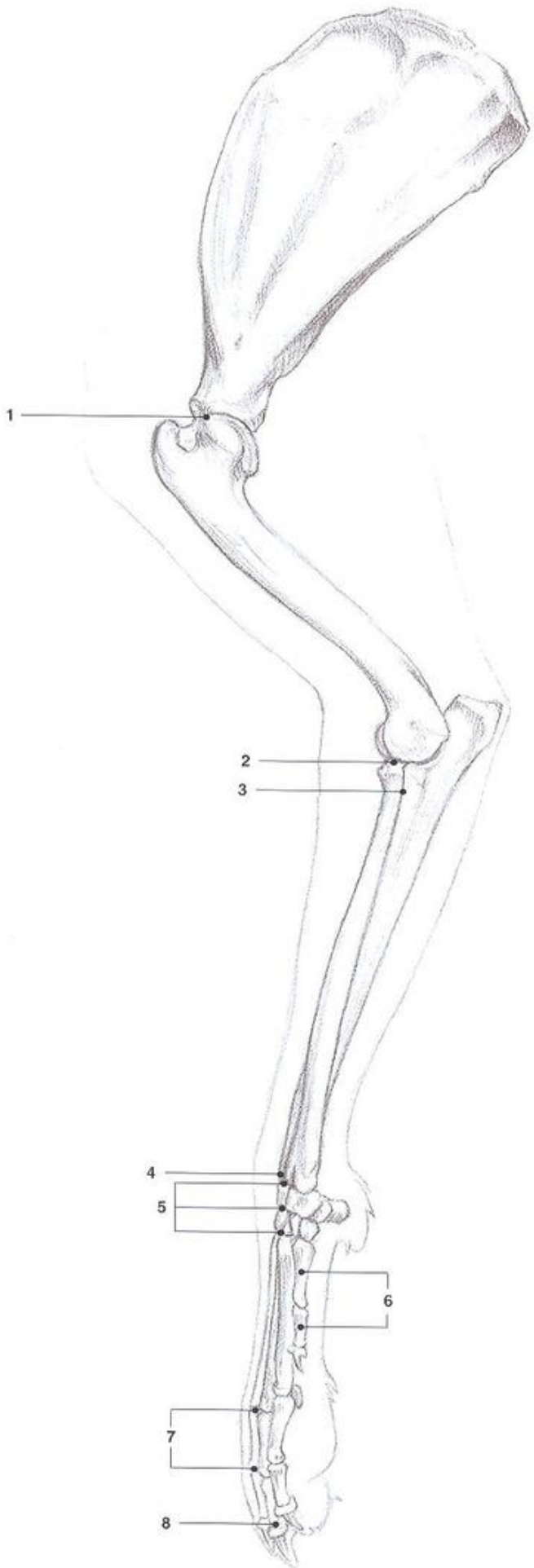


Fig. 7

Huesos y articulaciones de la extremidad torácica, vista medial

1 Articulación del hombro
2 Articulación del codo
3 Articulación radiocubital proximal
4 Articulación radiocubital distal
5 Articulaciones de los huesos del carpo
6 Huesos del primer dedo
7 Articulaciones falángicas proximal y media
8 Articulación falángica distal

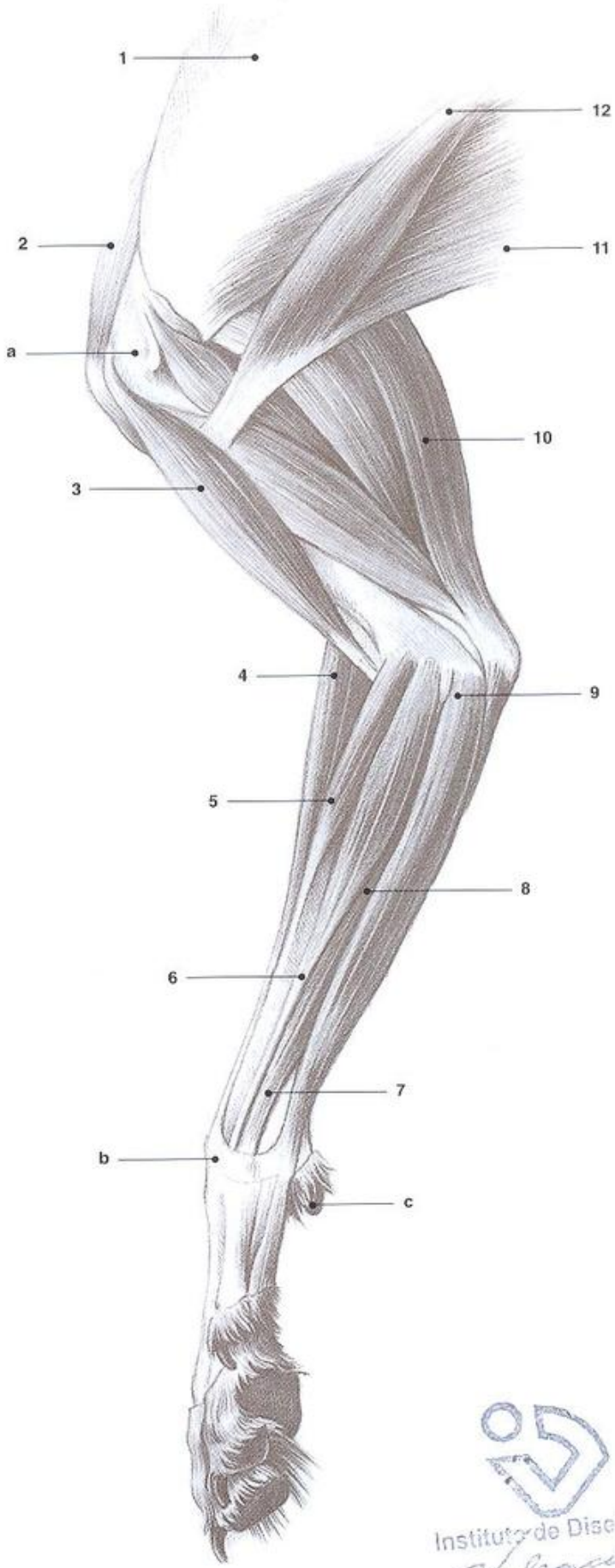


Fig. 8

Músculos de la extremidad torácica, vista medial

1 M. subescapular *(48)*
2 M. braquiocefálico *(6)*
3 M. bíceps braquial *(51)*
4 M. extensor carporradial *(64)*
5 M. pronador teres *(55)*
6 M. flexor carporradial *(56)*
7 M. flexor digital profundo *(59)*
8 M. flexor digital superficial *(58)*
9 M. flexor carpocubital *(57)*
10 M. tríceps braquial *(52)*
11 M. dorsal ancho *(16)*
12 M. teres mayor *(47)*

a Articulación del hombro
b Ligamento transverso de fijación de los tendones del carpo
c Almohadilla del carpo

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

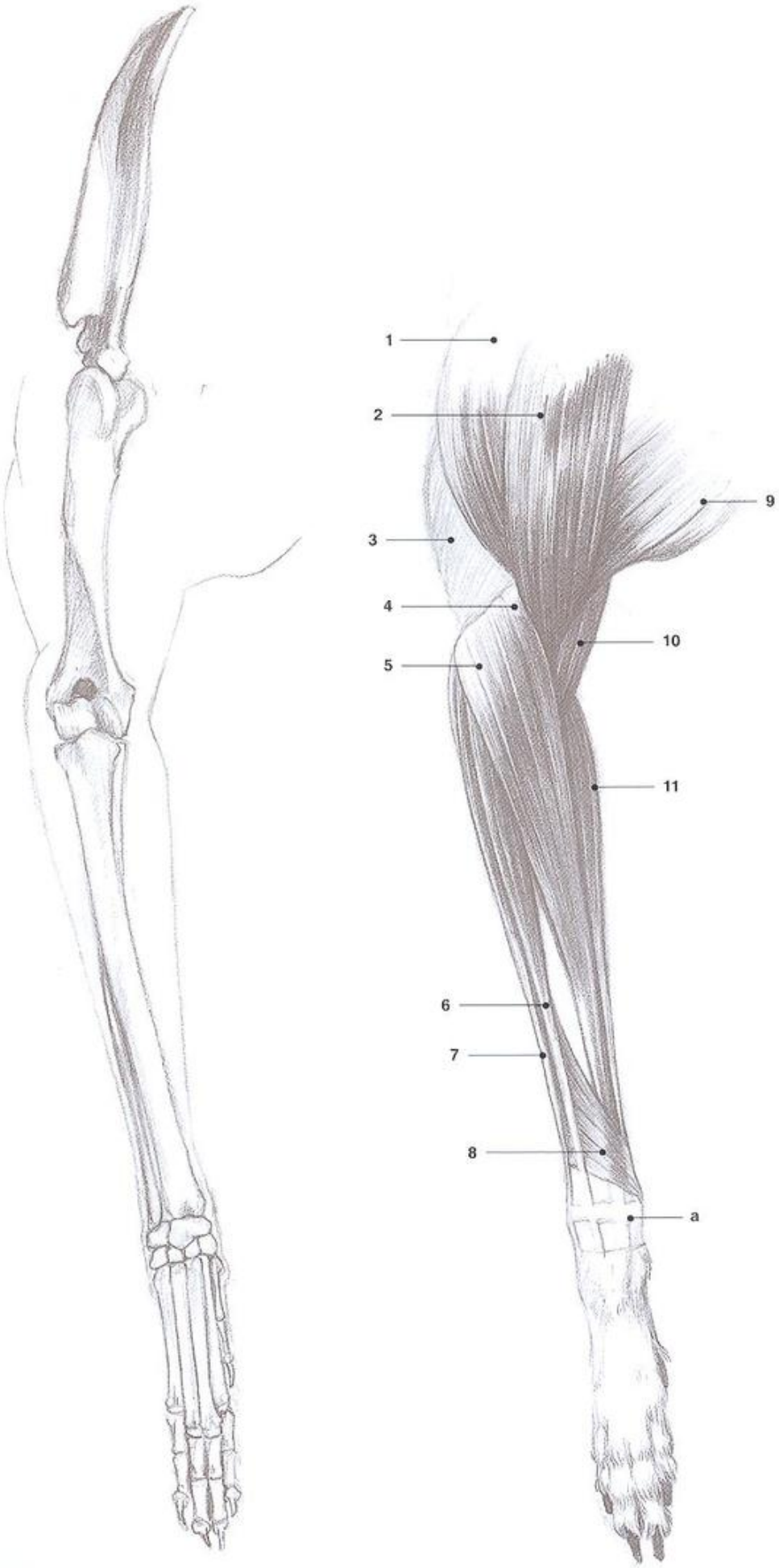


Fig. 9

Huesos y músculos de la extremidad torácica, aspecto craneal

1 M. deltoides *(43)*
2 M. braquiocefálico *(6)*
3 M. tríceps braquial *(52)*
4 M. braquiorradial *(63)*
5 M. extensor carporradial *(64)*
6 M. extensor digital común *(66)*
7 M. extensor digital lateral *(67)*
8 M. abductor digital I *(70)*
9 M. pectoral superficial *(27)*
10 M. braquial *(50)*
11 M. pronador teres *(55)*

a Ligamento transverso de fijación de los tendones del carpo

Los huesos se representan en las figs. 5 y 7.

Fig. 10

Huesos falángicos

1 Falange proximal
2 Falange media
3 Ligamento dorsal de la falange distal
4 Surco de la falange distal
5 Apófisis ungueal de la falange distal
6 Articulación interfalángica distal

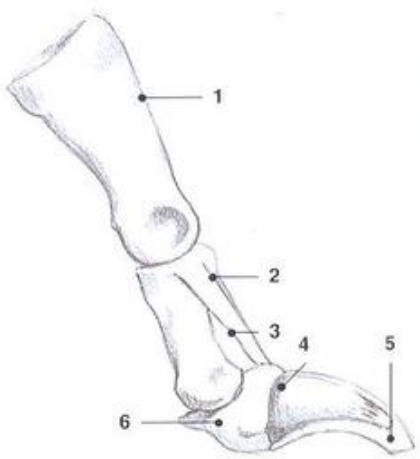


Fig. 11

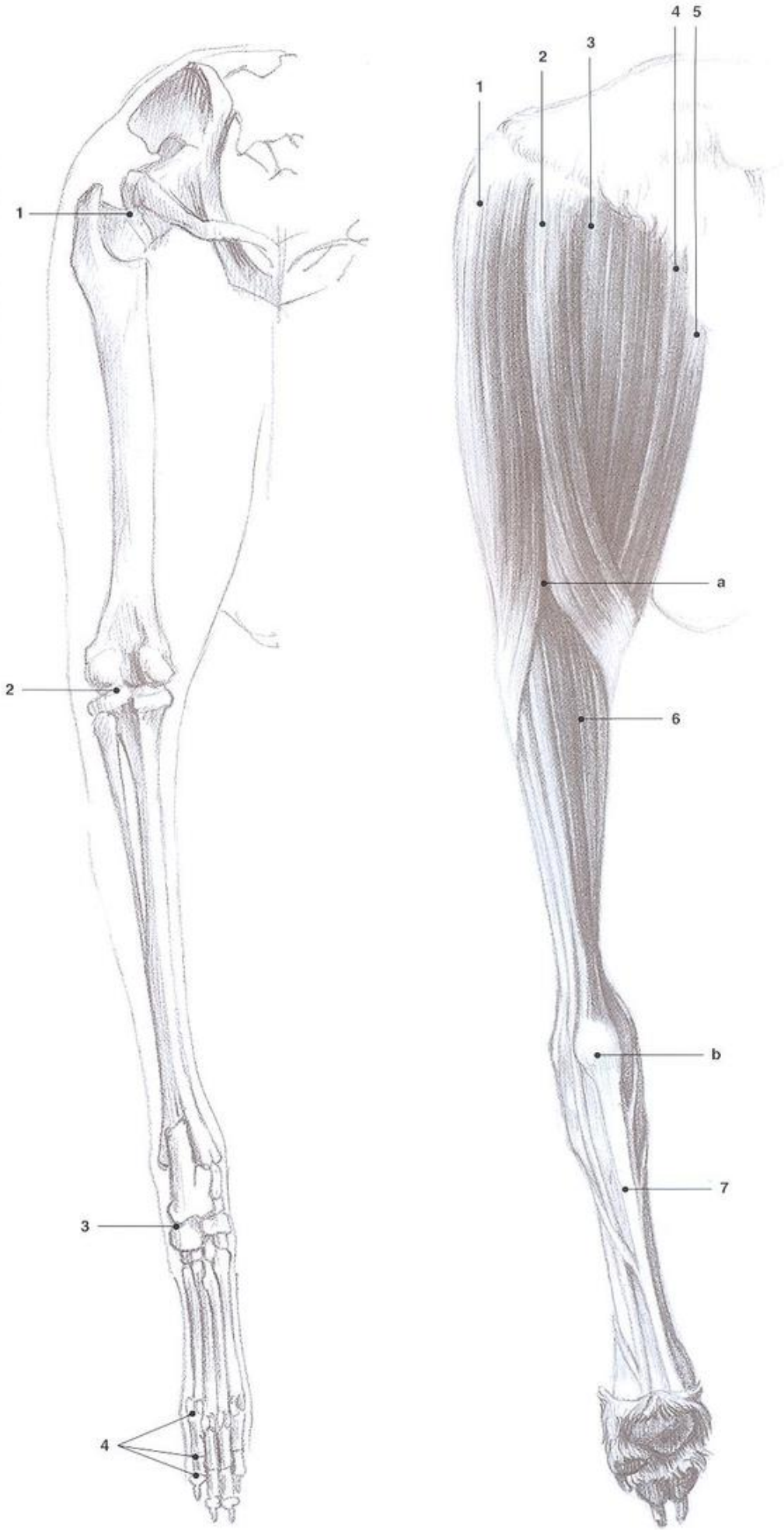
Huesos, articulaciones y músculos de la extremidad pelviana (estirada), vista caudal

El sacro está compuesto tan sólo por 3 vértebras, por lo que la pelvis tiene poca longitud y la articulación sacroilíaca adopta una posición casi vertical. Detrás del cóndilo del fémur se hallan los huesos sesamoideos. La tibia presenta forma de S y los huesos metatarsianos están dispuestos de tal modo que sobresalen por la parte craneal. El primer dedo es rudimentario y sólo dispone de dos falanges.
El muslo está aplanado por la parte mediolateral. En la cara caudolateral, la cavidad isquiática forma una fosa ancha por encima del músculo gastrocnemio.

Articulaciones
1 Articulación de la cadera
2 Articulación de la rodilla
3 Articulación del tarso
4 Articulaciones de las falanges

Músculos
1 M. bíceps femoral *(106)*
2 M. semitendinoso *(107)*
3 M. semimembranoso *(108)*
4 M. gracilis *(104)*
5 M. sartorio *(102)*
6 M. tríceps sural *(114)*
7 Tendones de los flexores digitales *(123–126)*

a Cavidad isquiática
b Tuberosidad calcánea



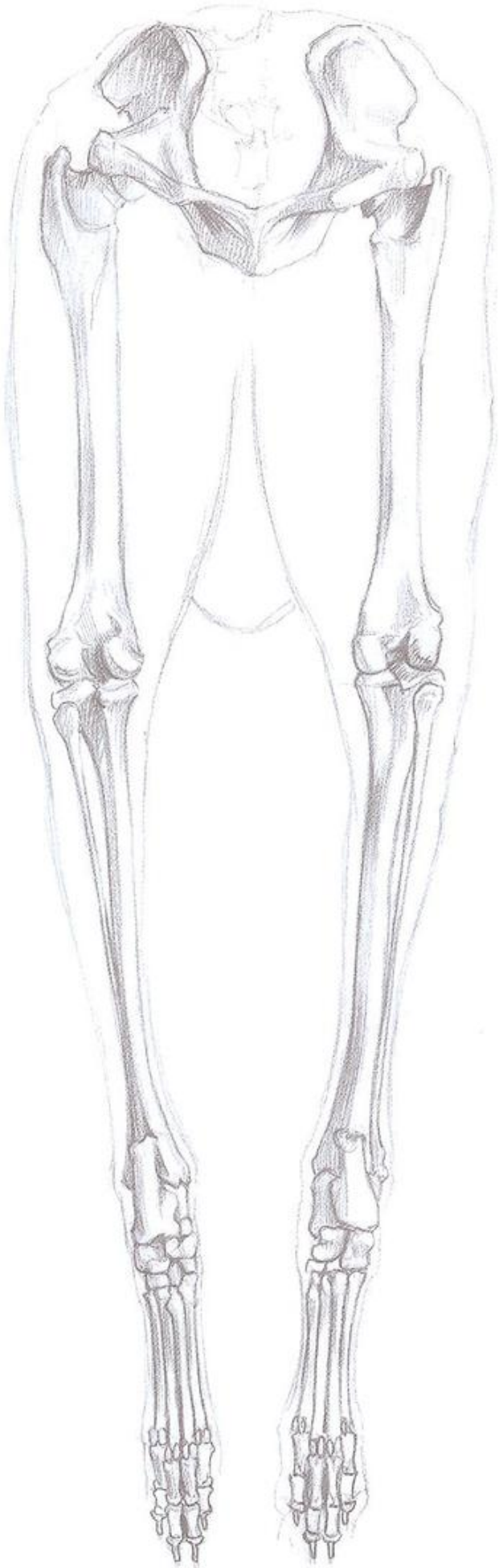


Fig. 12

Huesos de las extremidades pelvianas (estiradas) con los dedos extendidos, vista caudal

Los huesos de la extremidad pelviana se muestran en las figs. 11 y 16.

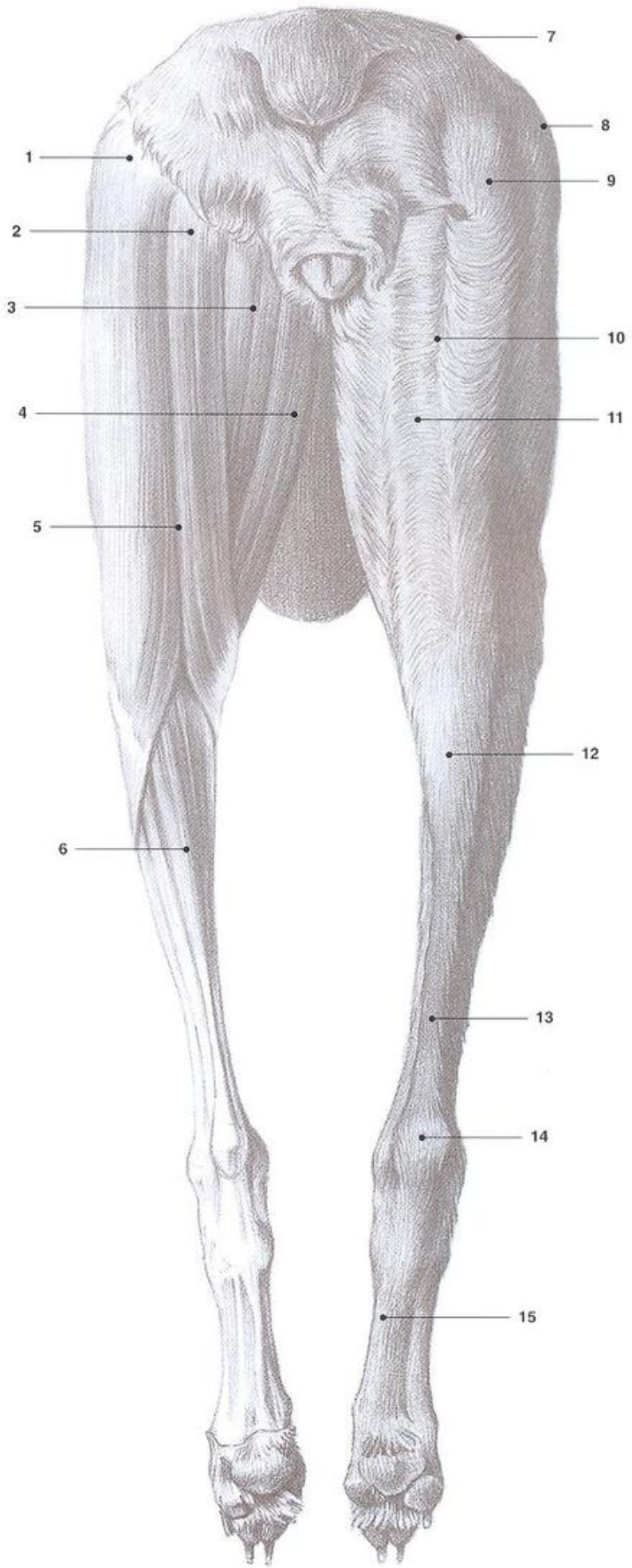


Fig. 13

Las pelvis de la hembra, extremidades pelvianas con los dedos extendidos, vista caudal, sin piel en la parte izquierda

Los músculos de la grupa forman un ligero abultamiento en ambos lados del sacro. El muslo es largo y bien musculado y el surco intermuscular profundo. La tibia está ligeramente orientada hacia la parte medial. El tarso, de forma angular, está revestido tan sólo de tendones.

1 M. bíceps femoral *(106)*
2 M. semitendinoso *(107)*
3 M. semimembranoso *(108)*
4 M. gracilis *(104)*
5 Surco intermuscular
6 M. gastrocnemio *(115)*
7 Tuberosidad coxal
8 Articulación de la cadera
9 Isquion
10 Cavidad isquiática
11 Contorno del músculo semintendinoso *(107)*
12 Contorno del músculo gastrocnemio *(115)*
13 Contorno del tendón de Aquiles
14 Tuberosidad calcánea
15 Contorno de los tendones de los flexores digitales *(123-126)*

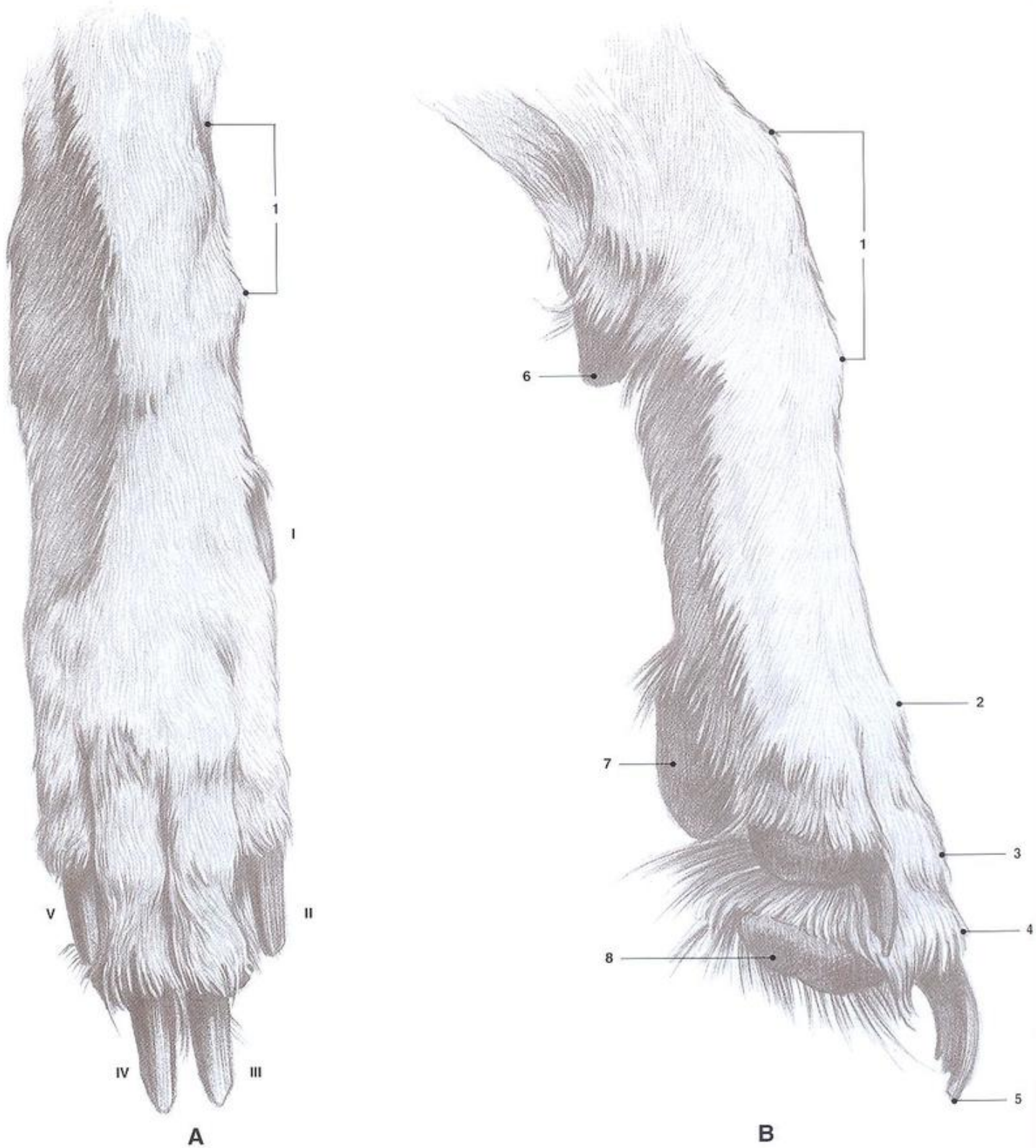


Fig. 14

Pie anterior, vista dorsal (A) y lateral (B)

Los dedos del II al V presentan un desarrollo normal, pero el primer dedo es rudimentario y sólo incluye dos falanges. El perro no dispone de la capacidad para retraer las garras.

1 Articulación del carpo
2 I articulación falángica
3 II articulación falángica
4 III articulación falángica
5 Punta de la garra
6 Almohadilla carpiana
7 Almohadilla palmar
8 Almohadillas falángicas

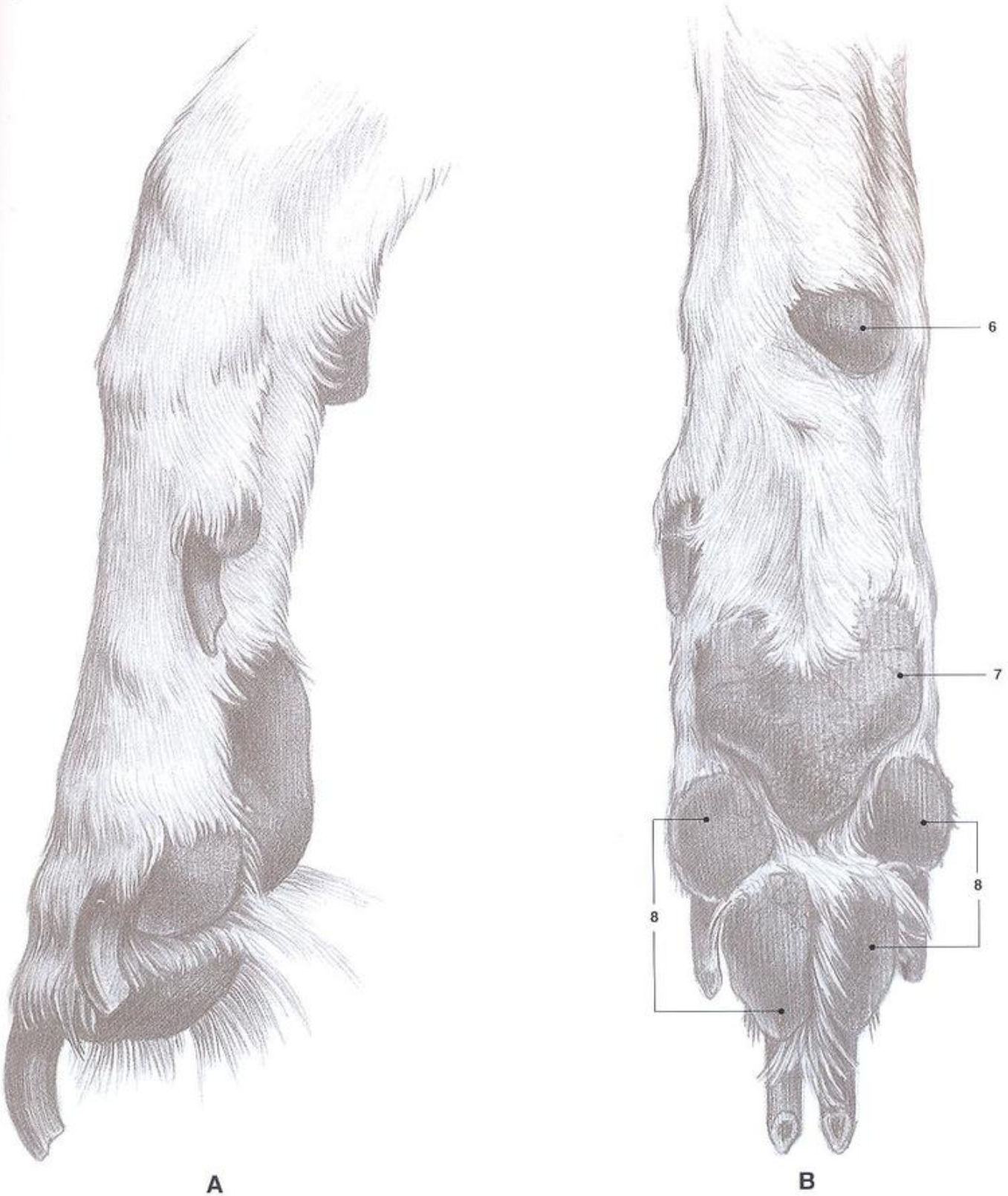


Fig. 15

Pie anterior, vista medial (A) y palmar (B)

Ver explicación en la fig. 14.

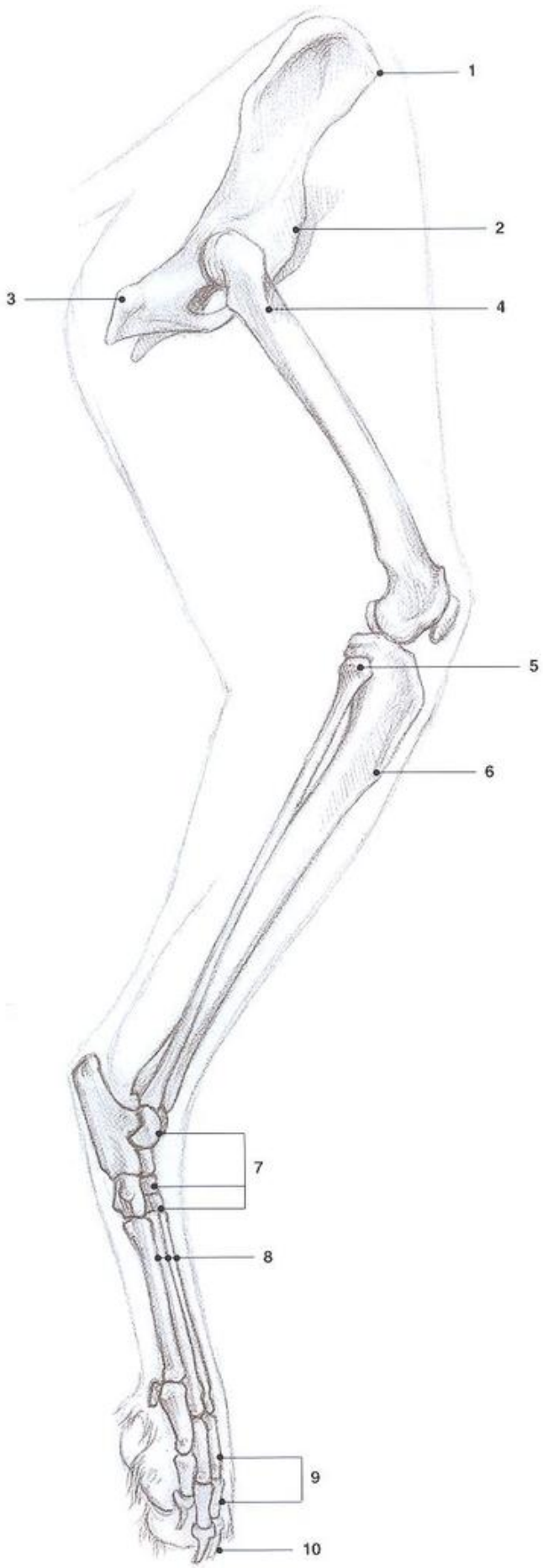


Fig. 16

Huesos de la extremidad pelviana, vista lateral

La pelvis está inclinada hacia abajo y el fémur, largo, sobresale un poco por la parte anterior. El peroné es fino y se cruza con la tibia. Por su parte, los huesos metatarsianos son más largos y delgados que los metacarpianos.

1 Hueso de la cadera
2 Pubis
3 Isquion
4 Fémur
5 Peroné
6 Cresta de la tibia
7 Huesos tarsianos
8 Huesos metatarsianos
9 Falanges proximal y media
10 Falange distal

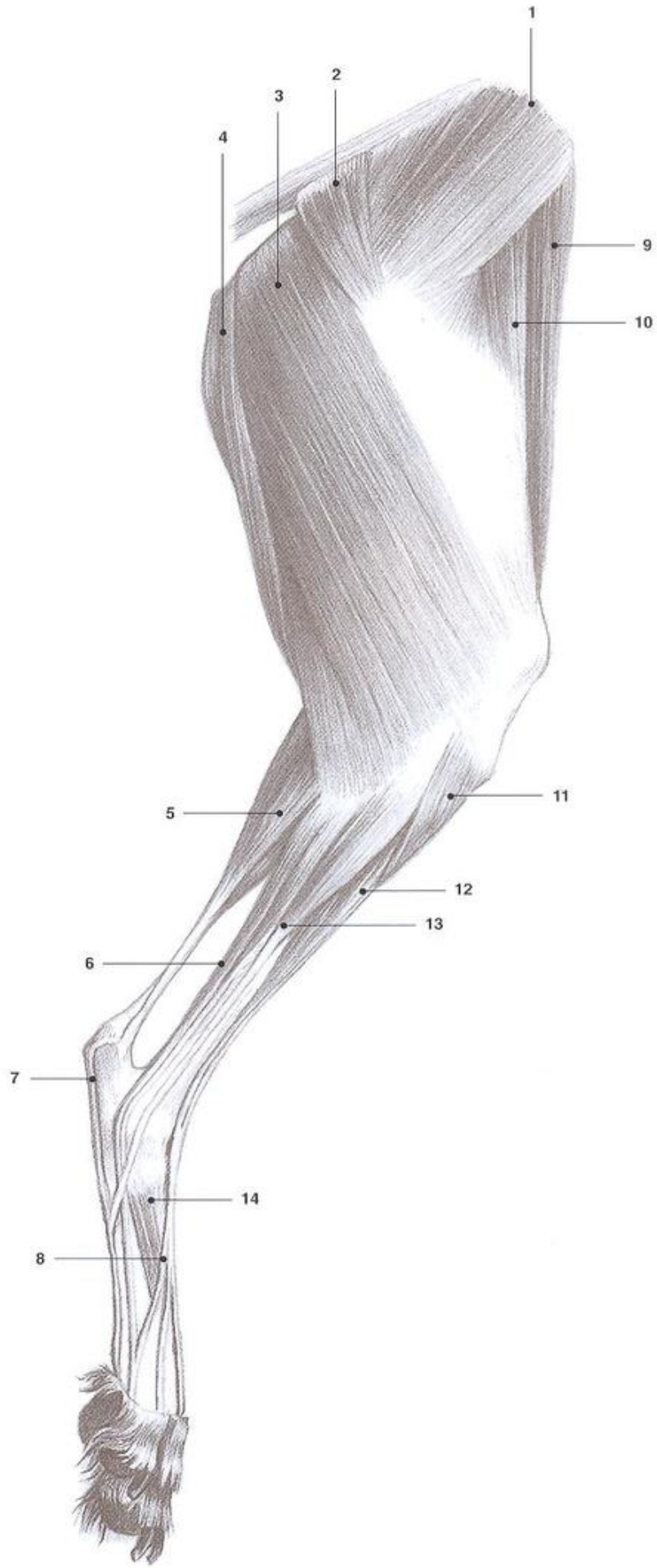


Fig. 17

Músculos de la extremidad pelviana, vista lateral

La tuberosidad coxal, la articulación de la cadera, la rótula y los huesos de la extremidad se perciben claramente. Los músculos de la superficie caudal de la grupa son fuertes, así como los de la pata y el tarso.

1 M. glúteo medio *(97)*
2 M. glúteo superficial *(96)*
3 M. bíceps femoral *(106)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 M. tríceps sural *(114)*
6 M. flexor digital I largo *(124)*
7 M. flexor digital superficial *(123)*
8 M. extensor digital lateral *(122)*
9 M. sartorio *(102)*
10 M. tensor de la fascia lata *(95)*
11 M. tibial craneal *(117)*
12 M. extensor digital largo *(118)*
13 M. peroneo largo *(121)*
14 M. extensor digital breve *(118)*

Fig. 18

Huesos de la extremidad pelviana, vista medial

Los huesos se muestran en la fig. 16.

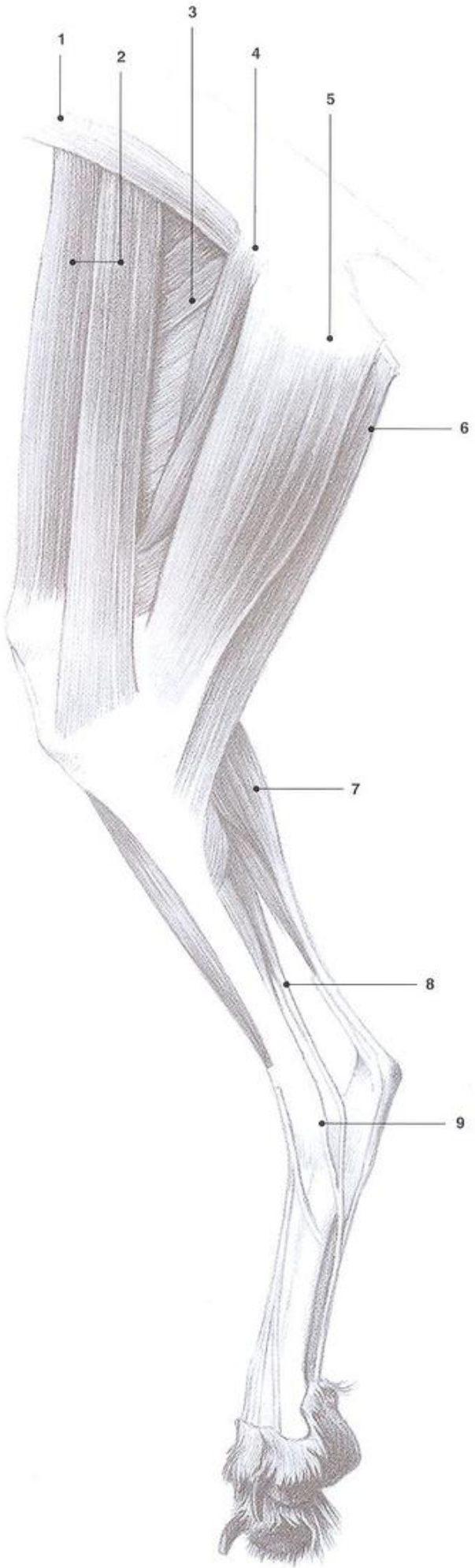


Fig. 19

Músculos de la extremidad pelviana, vista medial

1 M. psoas menor *(91)*
2 M. sartorio *(102)*
3 M. aductor *(105)*
4 M. pectíneo *(103)*
5 M. gracilis *(104)*
6 M. semitendinoso *(107)*
7 M. tríceps sural *(114)*
8 M. flexor digital I largo *(124)*
9 M. flexor digital largo *(125)*

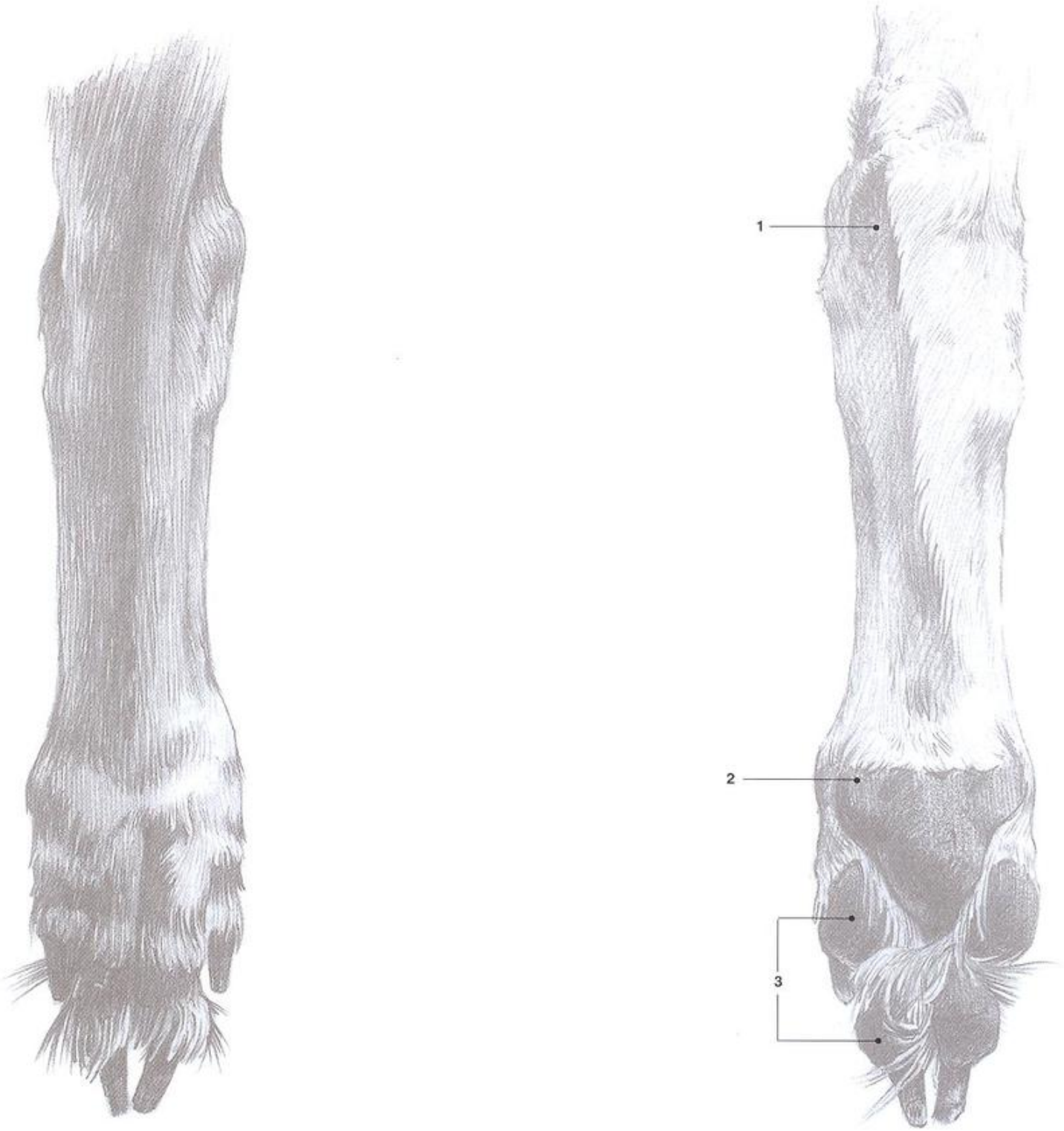


Fig. 20

Extremidad posterior,
vista dorsal (A) y plantar (B)

En los huesos metatarsianos, los tendones de los extensores y flexores digitales sobresalen bajo la piel.

1 Almohadilla del tarso
2 Almohadilla plantar
3 Almohadillas de las falanges

Fig. 21

Extremidad posterior,
vista lateral (A) y medial (B)

Los surcos entre los tendones y los huesos son profundos. El pelo que se halla entre los dedos tiene una longitud considerable.

1 Tendón de los flexores digitales
2 Tendón de los extensores digitales en la superficie dorsal del tarso

a Tendón de Aquiles

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

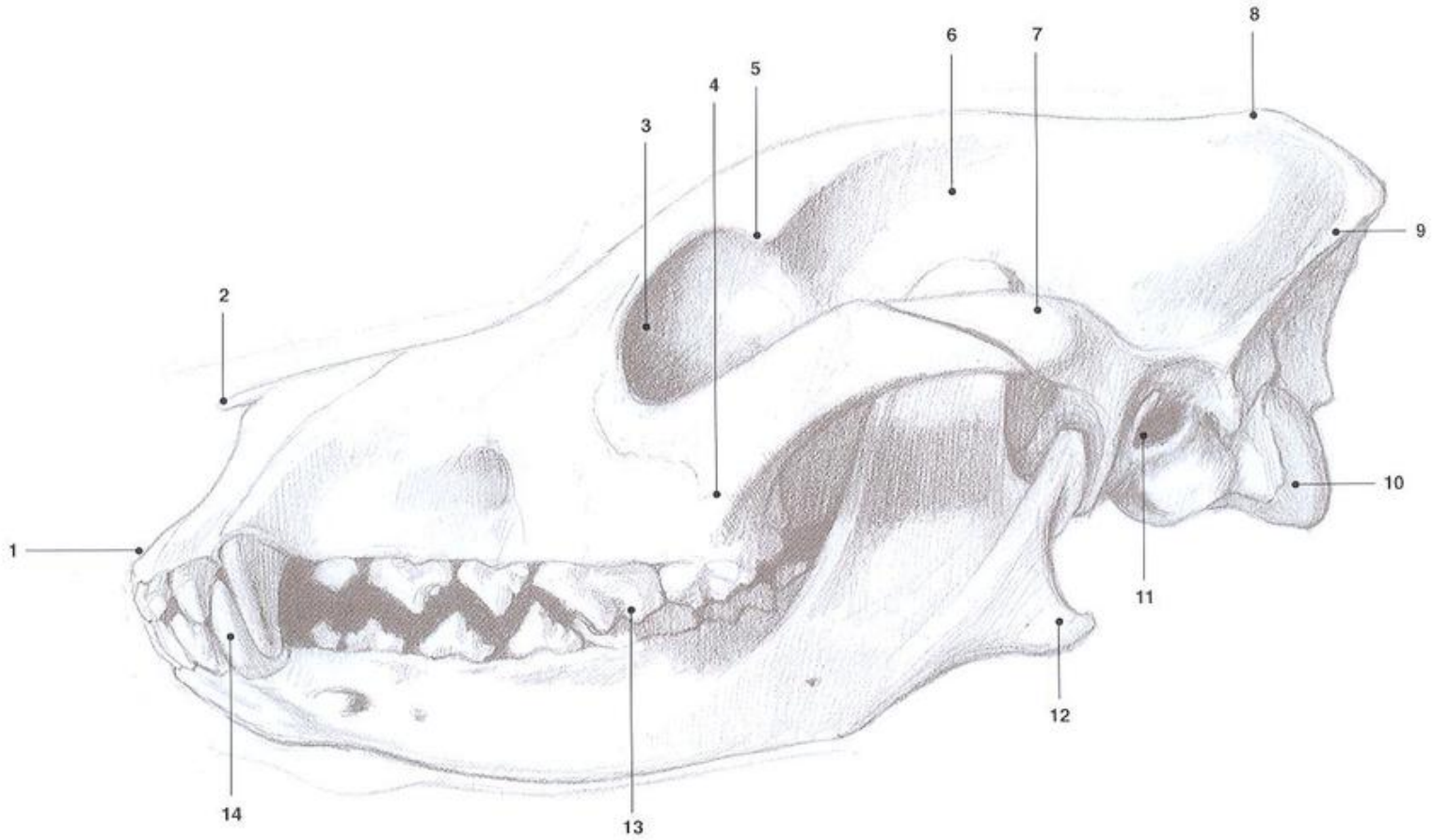


Fig. 22

Cráneo

La proporción entre la cara y el neurocráneo es de 2:1, pero existen notables diferencias entre las razas. La parte superior de la cabeza es redondeada y en la línea media presenta una cresta longitudinal que acaba en la cresta transversa de la nuca. La fosa temporal es grande, el arco cigomático sobresale y la abertura de la órbita se orienta en dirección caudal.

1 Hueso incisivo con los dientes incisivos
2 Hueso nasal
3 Órbita ocular
4 Cresta facial
5 Apófisis cigomática del hueso frontal
6 Fosa temporal
7 Arco cigomático
8 Cresta ósea media
9 Cresta de la nuca
10 Cóndilo del hueso occipital, que forma una articulación con la I vértebra
11 Canal auditorio óseo externo
12 Apófisis muscular de la mandíbula
13 Molares
14 Dientes caninos

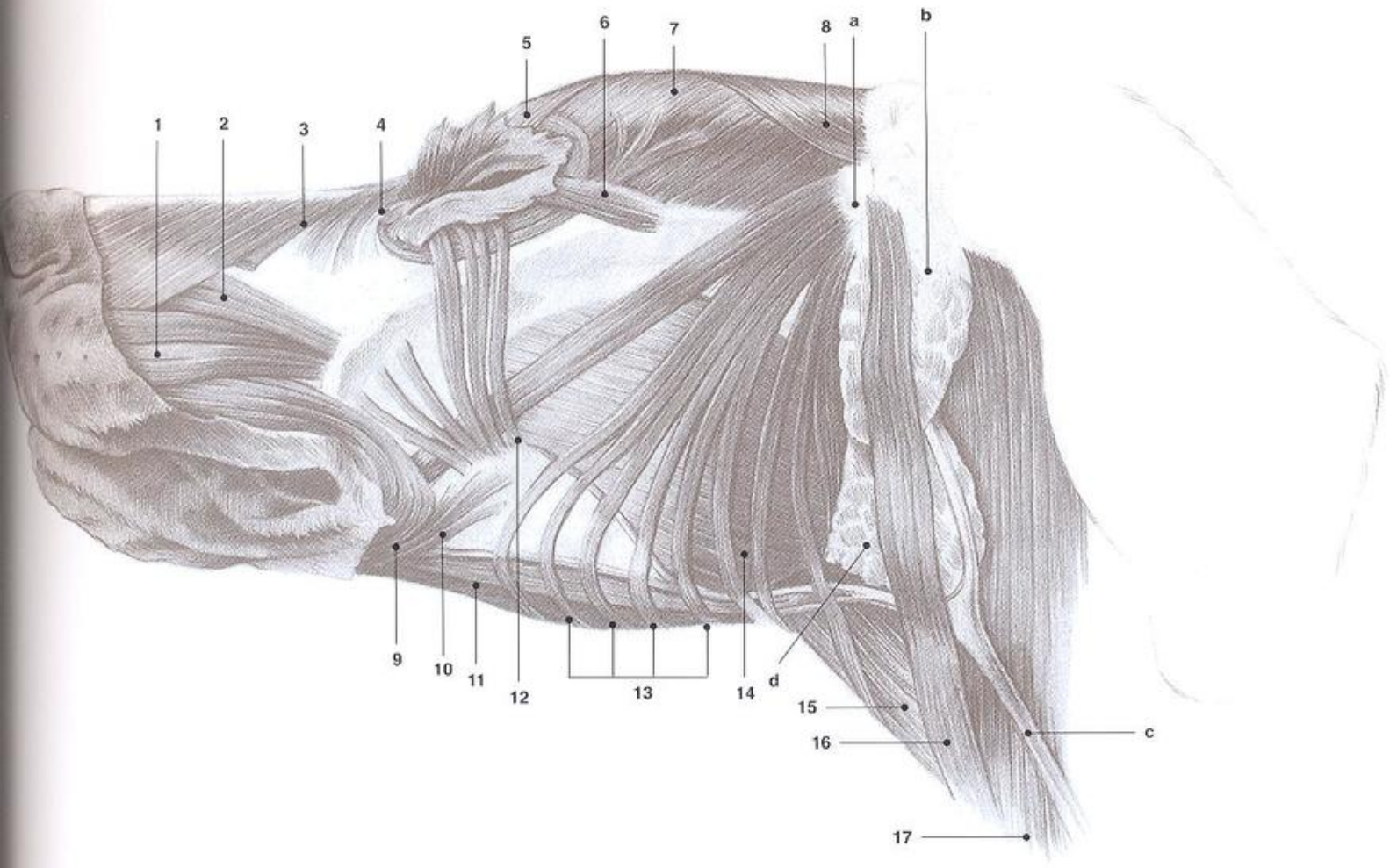


Fig. 23

Músculos superficiales de la cabeza

La región situada en la parte inferior del masetero y la órbita está recubierta de músculos con forma de abanico. Estos músculos elevan y pliegan la piel y permiten mover la nariz, los labios y las orejas.

1 M. canino *(166)*
2 M. elevador del labio maxilar *(168)*
3 M. elevador nasolabial *(164)*
4 M. lateral de la nariz *(162)*
5 M. elevador medial del ángulo ocular *(157)*
6 M. retractor lateral del ángulo ocular *(158)*
7 M. temporal *(179)*
8 M. frontoescutular *(141)*
9 M. orbicular de la boca *(163)*
10 M. cigomático (elevador del ángulo labial) *(174)*
11 M. depresor del labio mandibular *(170)*
12 M. malar *(159)*
13 M. cigomático cutáneo *(174)*
14 M. masetero *(178)*
15 M. esternohioideo *(9)*
16 M. parotidoauricular *(150)*
17 M. esternocefálico *(7)*

a Cartílago escutiforme
b Glándula parótida
c Vena y surco yugular
d Glándula mandibular

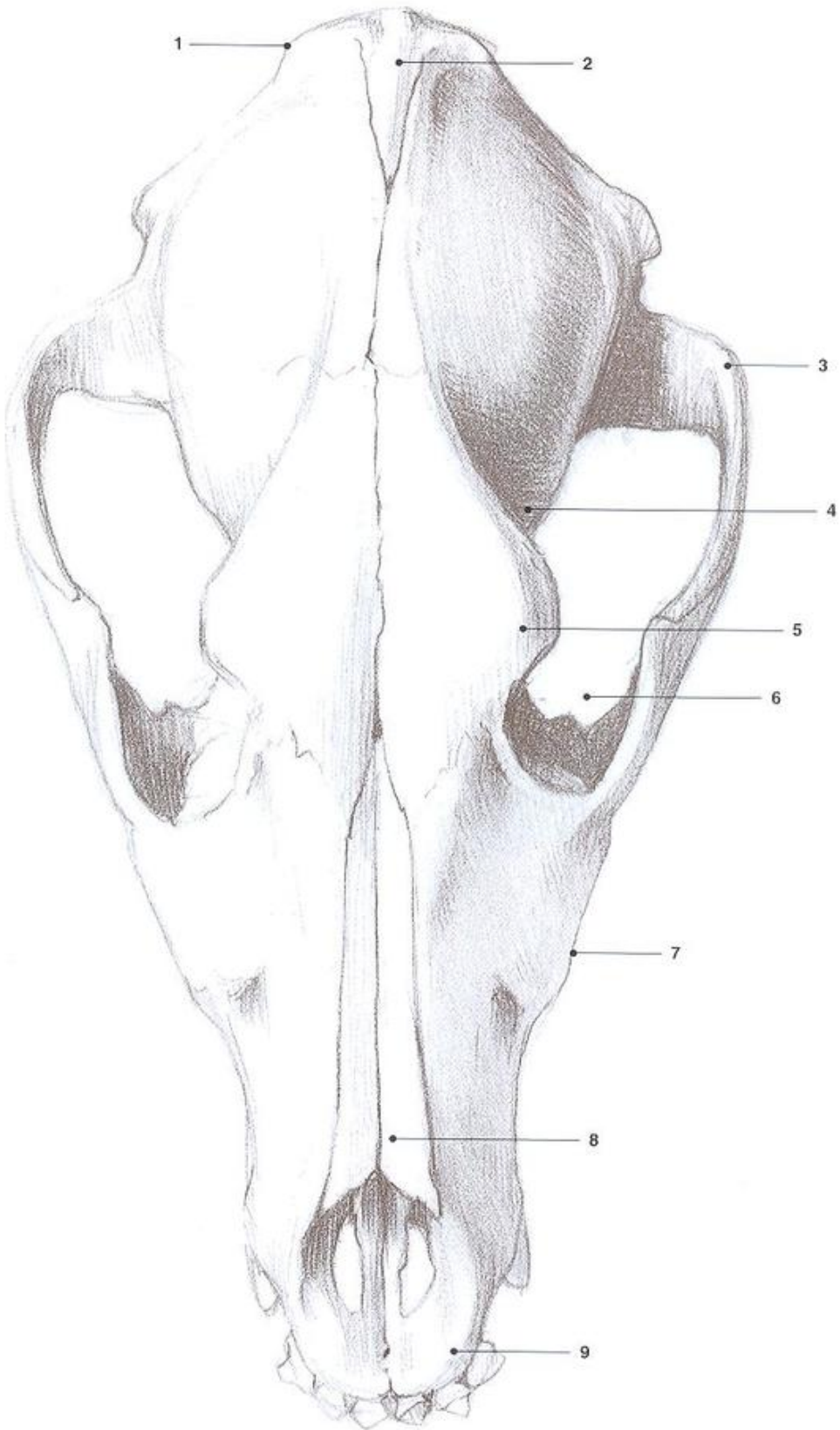
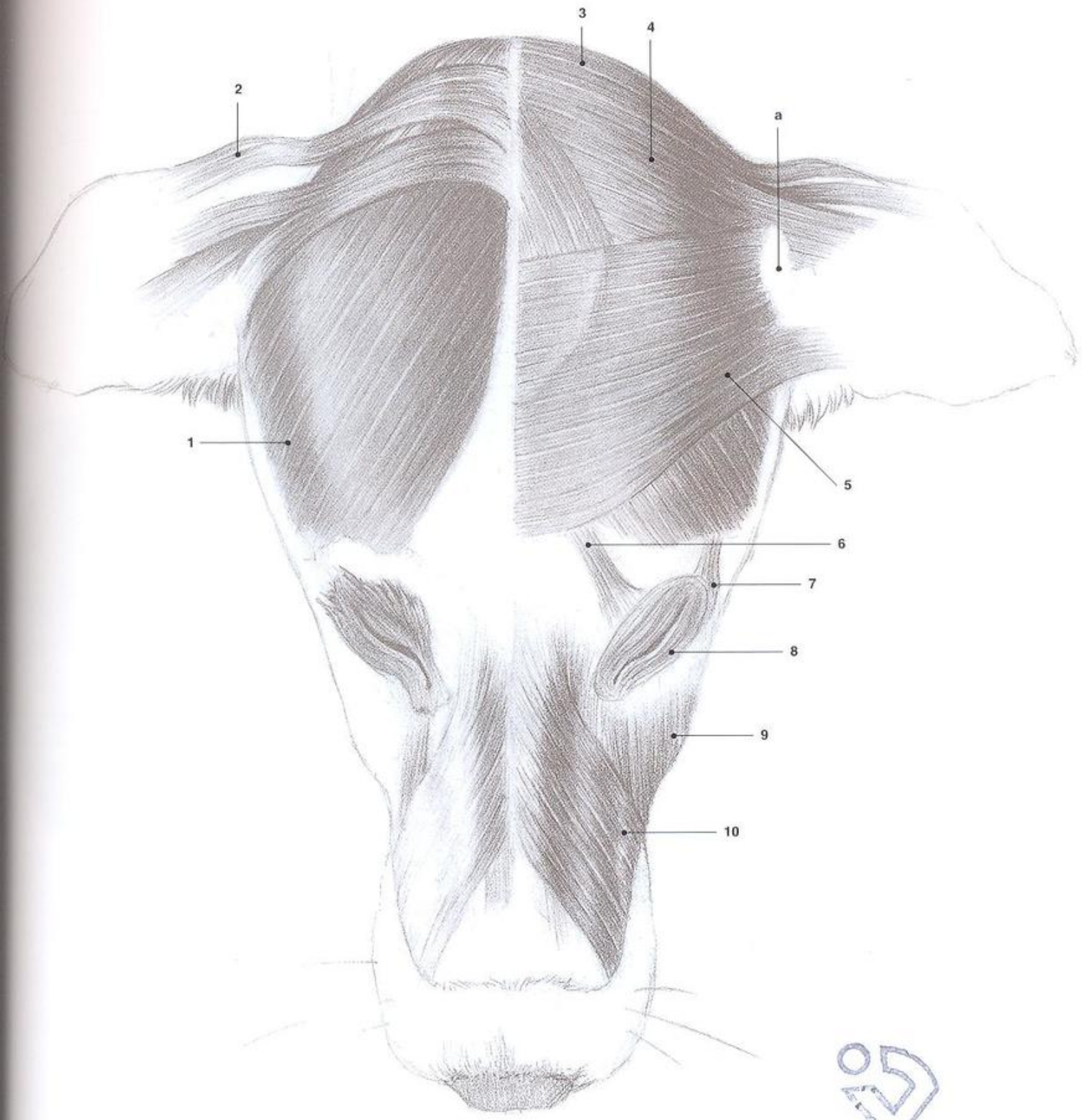


Fig. 24

Cráneo, vista dorsal

1 Cresta de la nuca
2 Cresta ósea media
3 Arco cigomático
4 Fosa temporal
5 Apófisis cigomática del hueso frontal
6 Órbita
7 Cresta facial
8 Hueso nasal
9 Hueso incisivo con los dientes incisivos



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 25

Músculos del cráneo, vista dorsal

1 M. temporal *(179)*
2 M. cervicoauricular superficial *(149)*
3 M. cervicoauricular profundo *(149)*
4 M. parietoauricular *(147)*
5 M. frontoescutular y frontoauricular *(141)*
6 M. elevador medial del ángulo ocular *(157)*
7 M. retractor lateral del ángulo ocular *(158)*
8 M. orbicular del ojo *(155)*
9 M. malar *(159)*
10 M. elevador nasolabial *(164)*

a Cartílago escutiforme

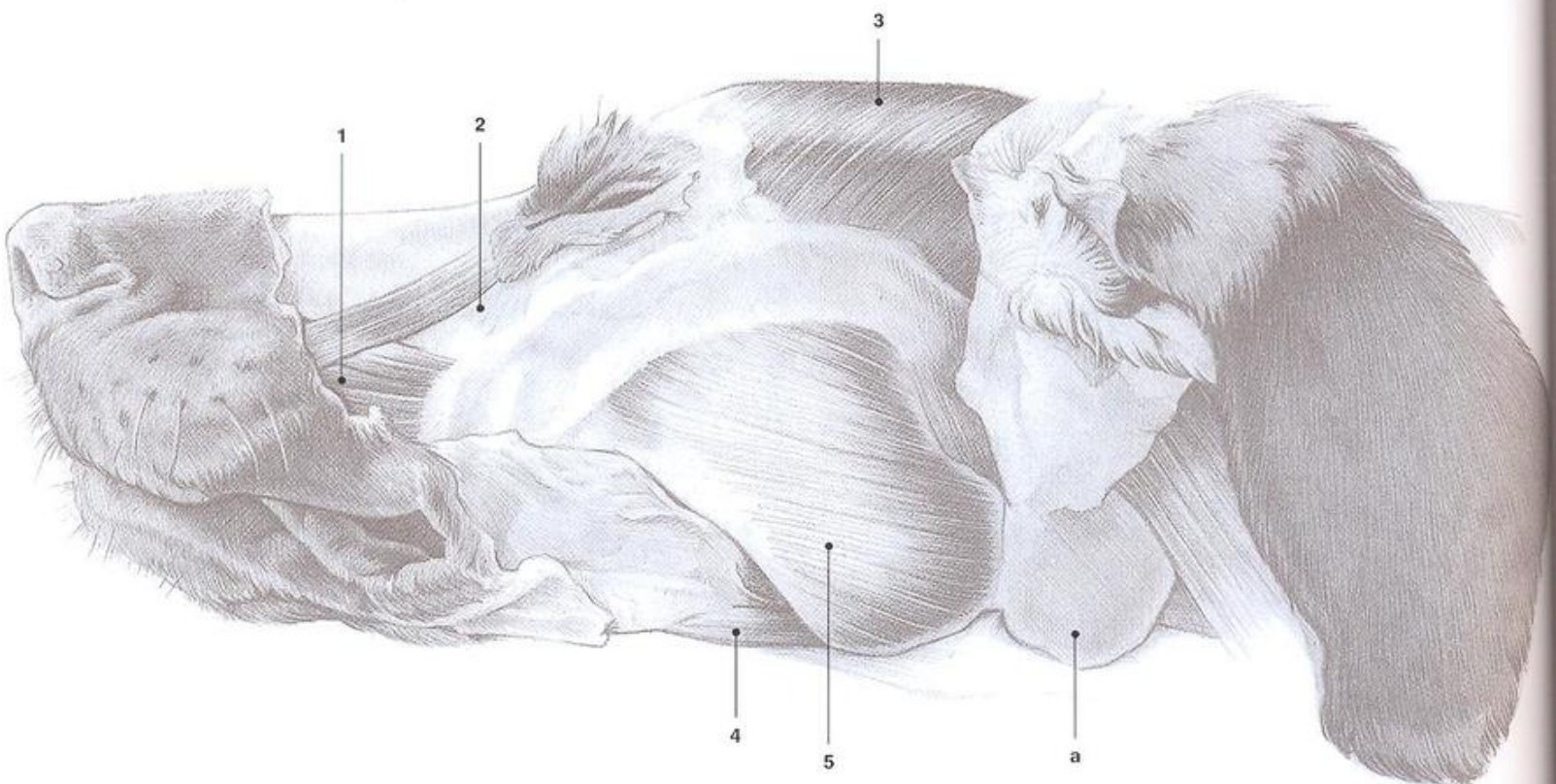


Fig. 26

Músculos medios de la cabeza

El arco cigomático sobresale en ambos lados, cubriendo lateralmente el gran músculo temporal que ocupa la fosa temporal. La base de la oreja está recubierta por la glándula parótida. Debajo de ésta y detrás de la mandíbula, la glándula submandibular, con forma redondeada, se halla en contacto con el ángulo mandibular. La boca es grande, con labios fláccidos.

1 M. canino *(166)*
2 M. malar *(159)*
3 M. temporal *(179)*
4 M. depresor del labio mandibular *(170)*
5 M. masetero *(178)*

a Glándula mandibular

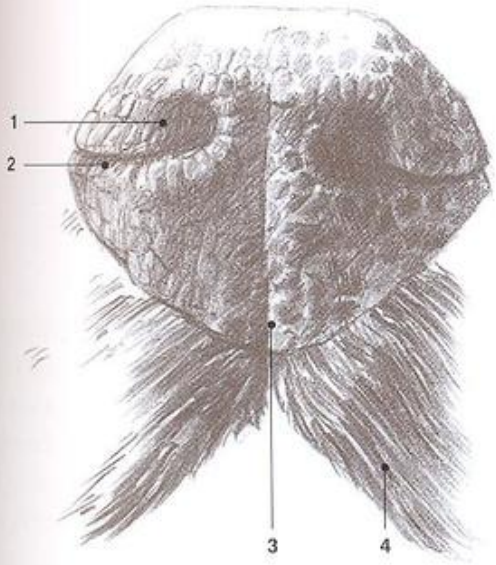


Fig. 27

Plano nasal, vista craneal

El labio superior presenta un corte en su parte media. El surco labial situado en el centro del plano nasal se extiende por entre los orificios nasales, que tienen forma de coma. La piel de la nariz suele ser de color negro.

1 Orificio nasal verdadero
2 Orificio nasal falso
3 Surco labial
4 Labio superior

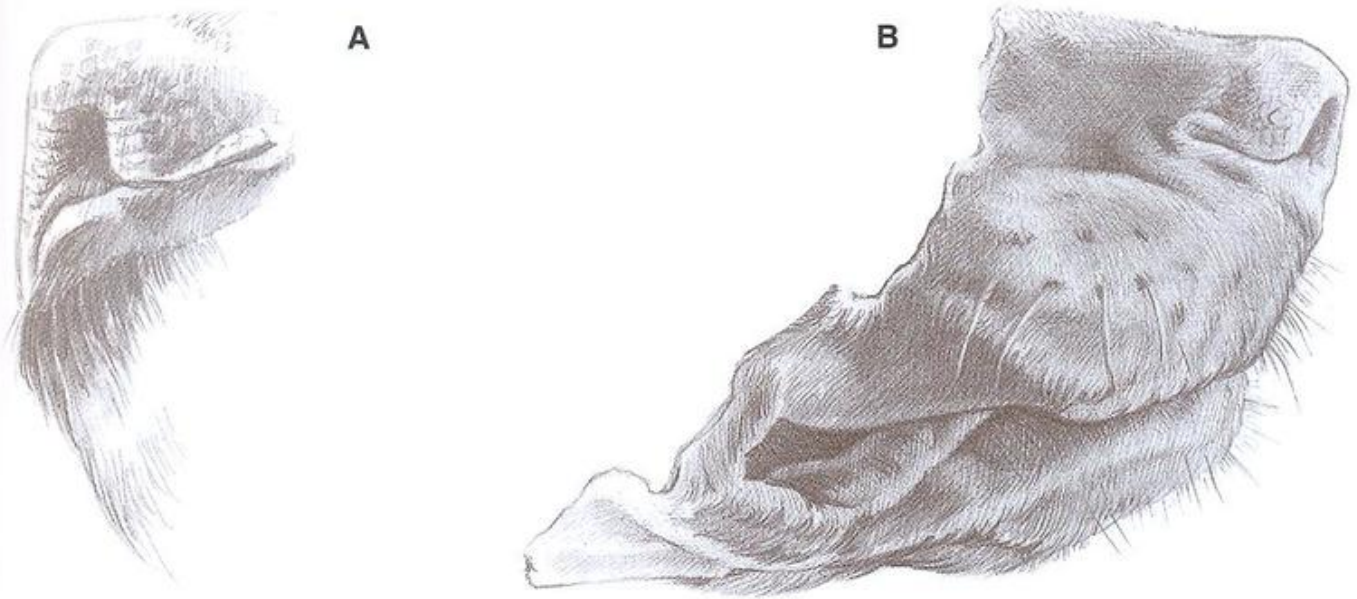


Fig. 28

Nariz, vista craneolateral (A) y lateral (B)

El singular modo de sentarse del perro se inicia flexionando las extremidades posteriores y colocándolas debajo del tronco. Al inclinar el lomo, la parte posterior del cuerpo, o grupa, así como la raíz de la cola, la cadera y el muslo llegan a tocar el suelo. En esta posición, las dos patas delanteras, extendidas y en paralelo, junto con el extremo inferior de la pelvis, el corvejón y el espolón de las patas traseras son los encargados de soportar el peso del cuerpo.

La acción de tumbarse se inicia con la flexión de las patas traseras y después de las delanteras. A continuación, el tronco desciende hasta apoyarse en las cuatro extremidades. Las patas traseras se extienden a un lado, la cabeza y el tórax, en posición algo elevada, se colocan entre las articulaciones del codo y las patas anteriores se extienden hacia adelante. En estado de sueño profundo, el perro no sólo extiende las cuatro patas sino también el cuerpo. Al inclinar la columna vertebral, el perro puede acurrucarse, colocando la cabeza entre el abdomen y los miembros posteriores. En ocasiones, también puede adoptar posiciones totalmente distintas a las que se acaban de describir.

Fig. 29

Perro tumbado

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 30

Perro sentado

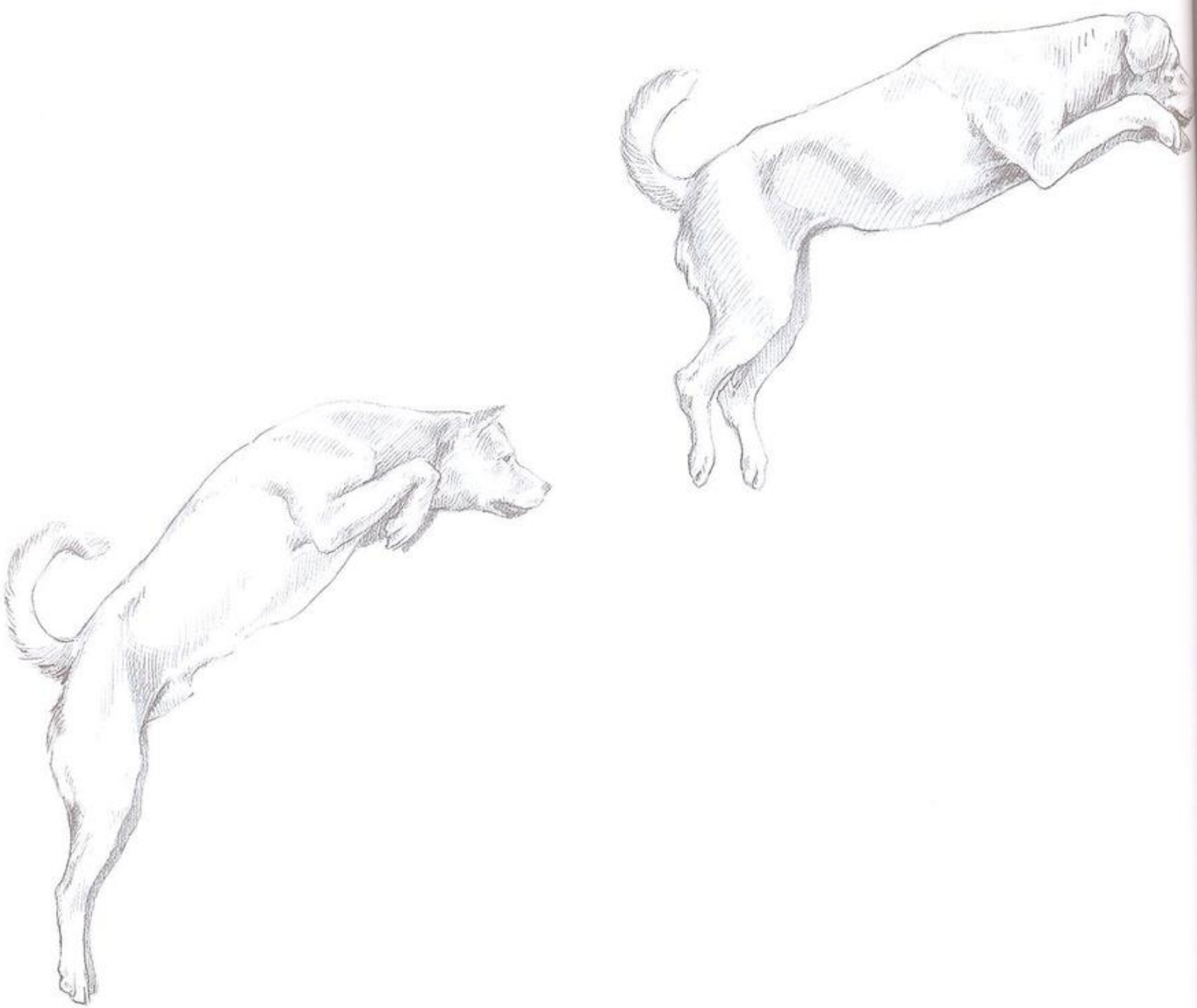
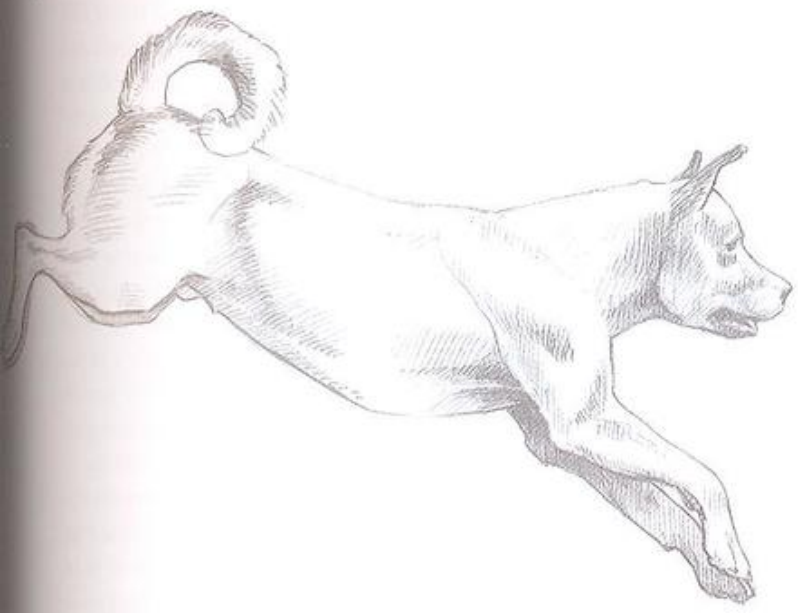
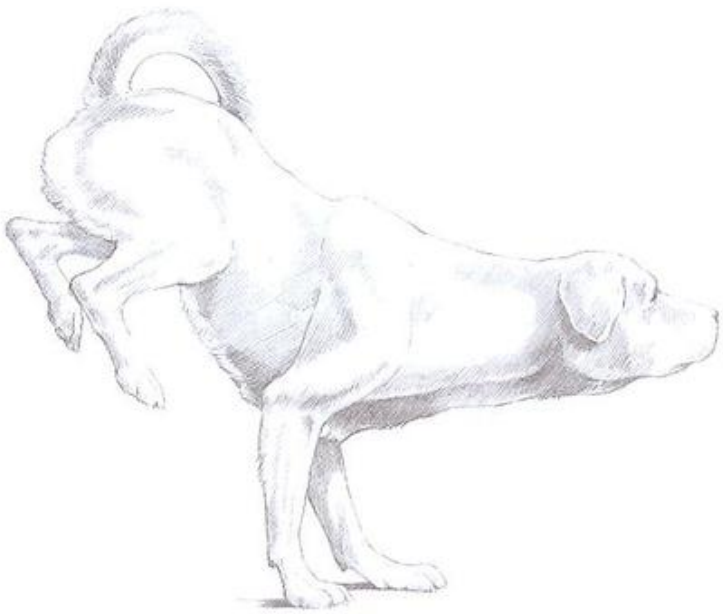


Fig. 31

Fases del salto





El modo de andar del perro es el mismo que el del caballo. Al trotar, levanta las extremidades diagonales pero la sincronización no es total; la extremidad torácica toca el suelo con anterioridad a la pelviana en diagonal, y también se alza un poco antes. Este trote es característico en los perros de caza.

EL GATO

INTRODUCCIÓN

Las distintas razas del gato doméstico derivan del Felis silvestris, domesticado en Jordania hace unos 5.000 o 6.000 años.Si bien las proporciones del cuerpo apenas han variado, su tamaño representa únicamente dos tercios del de su antepasado salvaje. En el antiguo Egipto el gato no sólo cumplía la función de ahuyentar las ratas de los graneros, sino que también se le consideraba un animal sagrado. Hoy en día se utiliza como animal de compañía en practicamente todo el mundo, y su distribución constituye un fiel reflejo del grado de desarrollo de la cultura y civilización humanas. Sumamente independiente, no llega a establecer vínculos tan estrechos con su amo como el perro.

Al tratarse de un carnívoro del orden de los félidos, el gato está emparentado con el león, el tigre y el leopardo. La legendaria habilidad de ver en la oscuridad y moverse con sigilo le convierten en un cazador implacable, capaz de apresar aves y mamíferos pequeños. Resulta un hábil trepador y también posee la capacidad de realizar grandes saltos, descendiendo sobre los pies con una destreza infalible.

ESTRUCTURA

El gato es de dimensiones reducidas, con una longitud de 50 a 80 cm, un peso de 3 a 6 kg y una altura hasta la cruz de unos 30 cm. La longitud del pelaje determina la clasificación del gato en razas de pelo largo, medio o corto. Existen un par de razas de pelo rizado e incluso una variedad lampiña.

De tronco alargado, el gato presenta un tórax y un abdomen cilíndricos, y una pelvis estrecha. La columna vertebral consta de 7 vértebras cervicales, 13 dorsales, 7 lumbares, 3 sacras y de 12 a 28 coccígeas. Los miembros anteriores tienen una longitud notablemente inferior a los posteriores, diferencia originada principalmente por el reducido tamaño de los pies anteriores. Al ser digitígrado, el gato camina apoyando los dedos, que acaban en garras curvas, agiladas y retráctiles. La cola, relativamente larga, desempeña un importante papel en el equilibrio del cuerpo.

La cabeza, cuya forma redondeada es muy característica, presenta amplios pómulos, una mandíbula ancha y una nariz chata, con largos bigotes táctiles a cada lado. En condiciones de poca luz, la pupila ocular es redonda, mientras que a plena luz, ésta se estrecha hasta formar una raya vertical. La órbita, incompleta lateralmente, es de gran tamaño. Hay razas que presentan un surco transversal en la base del hueso de la nariz, justo debajo de los ojos. La dentadura del gato, típica de un carnívoro, consta de 30 piezas que incluyen grandes caninos y molares afilados, cuya función parecida a la de unas tijeras es ideal para desgarrar la carne.

Al igual de la mayoría de félidos, el gato doméstico cuenta con músculos bien desarrollados, especialmente los de la grupa y el muslo, responsables de las acciones de correr y saltar. Los músculos de las articulaciones de codo y el hombro de la pata delantera presentan un tamaño considerable y los del cuello y la masticación son igualmente fuertes.

COMPORTAMIENTO

El gato se caracteriza por poseer una flexibilidad que le permite adoptar gran variedad de posturas y unos movimientos ágiles y elegantes. En circunstancias normales, camina con paso lento y cauteloso, las garras retraídas, colocando cada pie en el suelo con movimientos ligeros. Al correr, los pasos se convierten en saltos sucesivos. El gato es también un trepador consumado, capaz de encaramarse a árboles y vallas sin esfuerzo alguno, dotado de pies sumamente firmes que le permiten caminar por finas ramas con notable agilidad. Normalmente, se sirve de sitios altos para cobijarse de los posibles peligros.

Al acechar a una presa, el gato se arrastra presionando el cuerpo contra el suelo. A medida que se aproxima a la víctima, sus movimientos, que consisten en el desplazamiento de una pata cada vez, se ralentizan aún más, y cuando la presa se encuentra a su alcance, se precipita sobre ella.

Al sentirse amenazado, por un perro por ejemplo, arquea el lomo y eriza el pelo para aparentar mayor tamaño, al tiempo que emite agudos bufidos con el objeto de intimidar al agresor, si bien intentará escaparse lo más rápidamente posible. El gato expresa el placer con un ronroneo gutural que, a diferencia de otros gelinos de mayor tamaño, puede producir tanto en la inspiración como en la espiración.

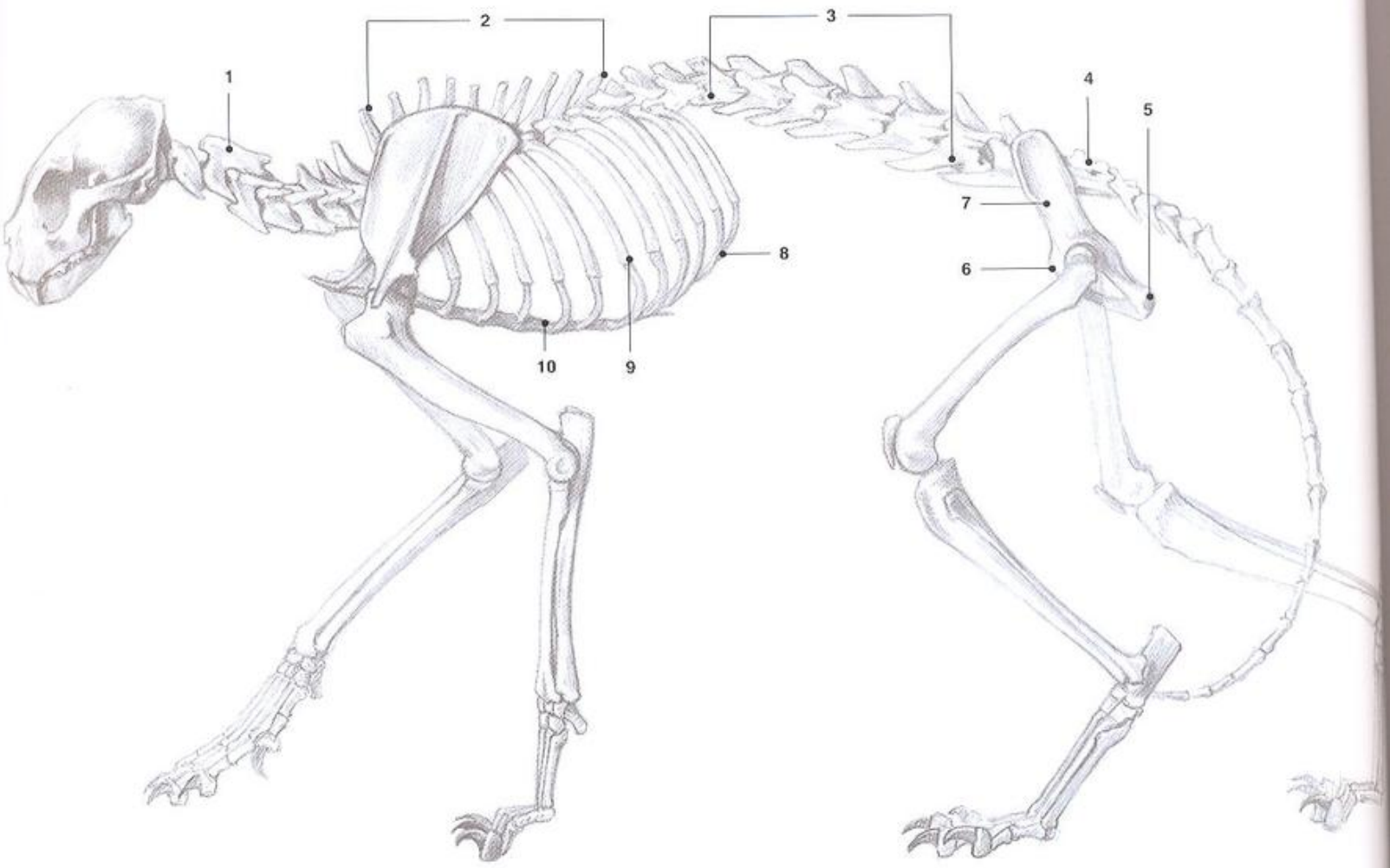
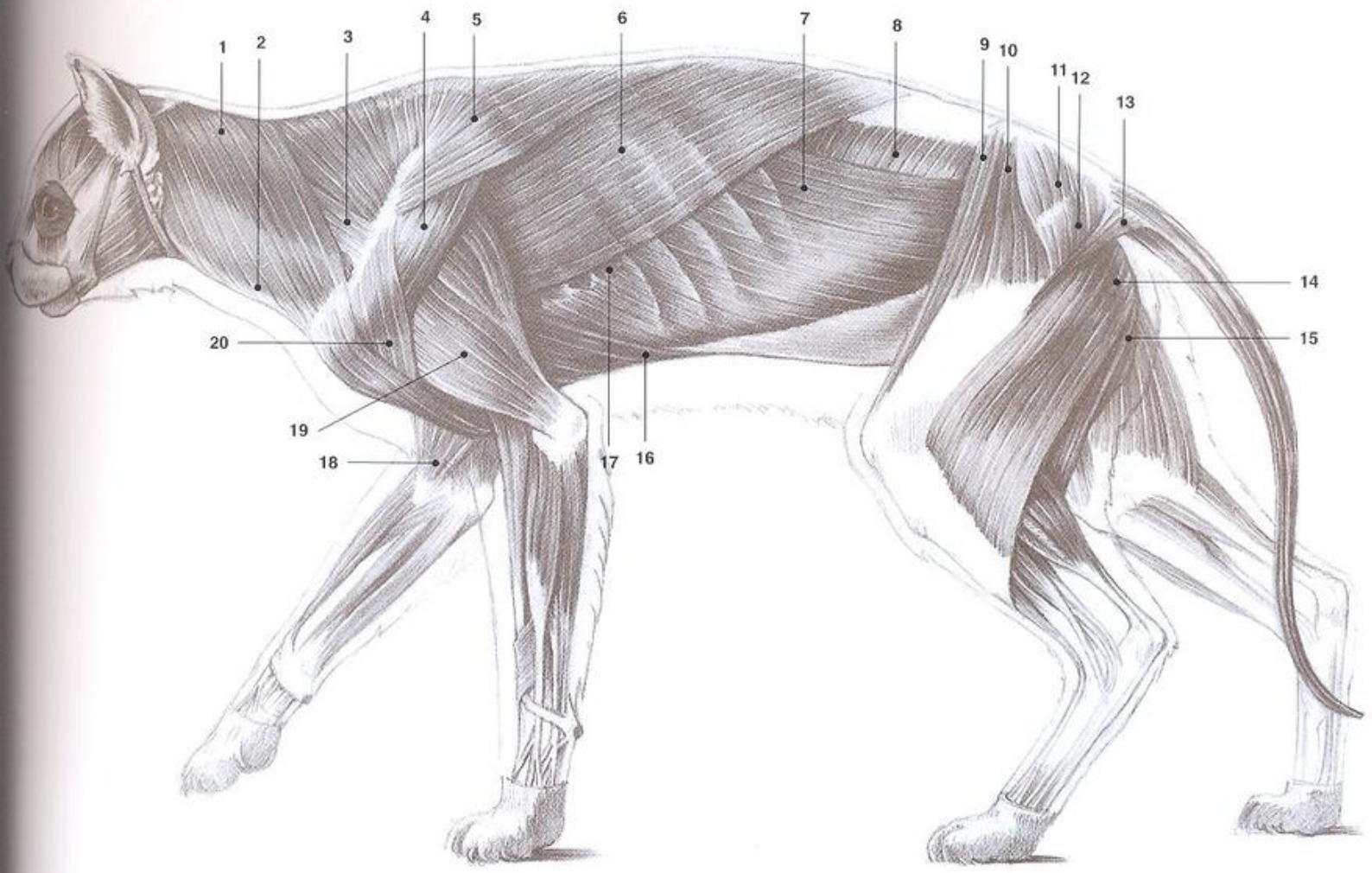


Fig. 1

Esqueleto

1 II vértebra cervical
2 Espinas de las vértebras dorsales
3 Apófisis transversas de las vértebras lumbares
4 Sacro
5 Isquion
6 Pubis
7 Ilion
8 Arco costal
9 VIII costilla verdadera
10 Esternón

Los huesos del cráneo se ilustran en la fig. 10 y los de las extremidades en las figs. 5, 6 y 8.



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 2

Músculos

1M. braquiocefálico *(6)*
2M. esternocefálico *(7)*
3M. omotransverso *(15)*
4M. infraespinoso *(45)*
5M. trapecio *(14)*
6M. dorsal ancho *(16)*
7M. oblicuo externo del abdomen *(36)*
8M. oblicuo interno del abdomen *(37)*
9 M.sartorio *(102)*
10 M. tensor de la fascia lata *(95)*
11 M. glúteo medio *(97)*
12 M. glúteo superficial *(96)*
13 M. caudofemoral *(98)*
14 M. bíceps femoral *(106)*
15 M. semitendinoso *(107)*
16 M.pectoral profundo *(30)*
17 M. serrato ventral *(18)*
18 M. pectoral descendente *(29)*
19 M. tríceps braquial *(52)*
20 M. deltoides *(43)*

Los músculos de la cabeza se muestran en la fig. 11 y los de las extremidades en las figs. 7 y 9.

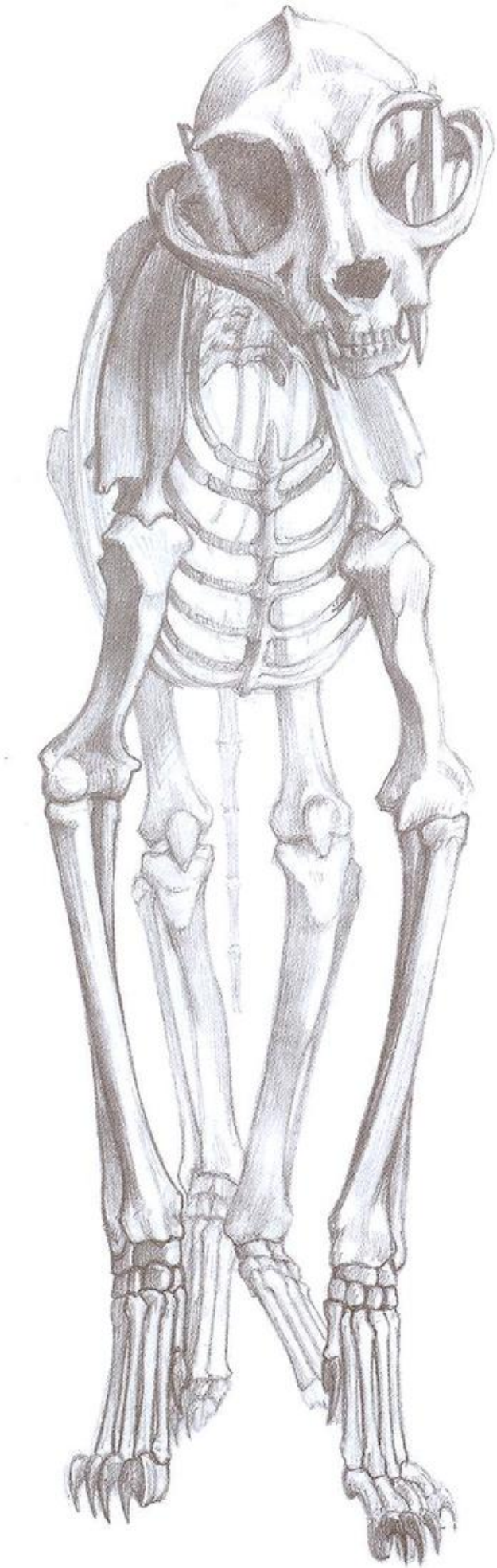


Fig. 3

Esqueleto, vista craneal

El tórax, ovoide, apunta hacia abajo y hacia adelante; las costillas son finas y el esternón presenta forma cilíndrica. La espina de la escápula termina en una apófisis que emerge sobre la articulación del hombro.

Los huesos del cráneo aparecen en la fig. 10 y los de las extremidades torácicas en las figs. 5 y 6.

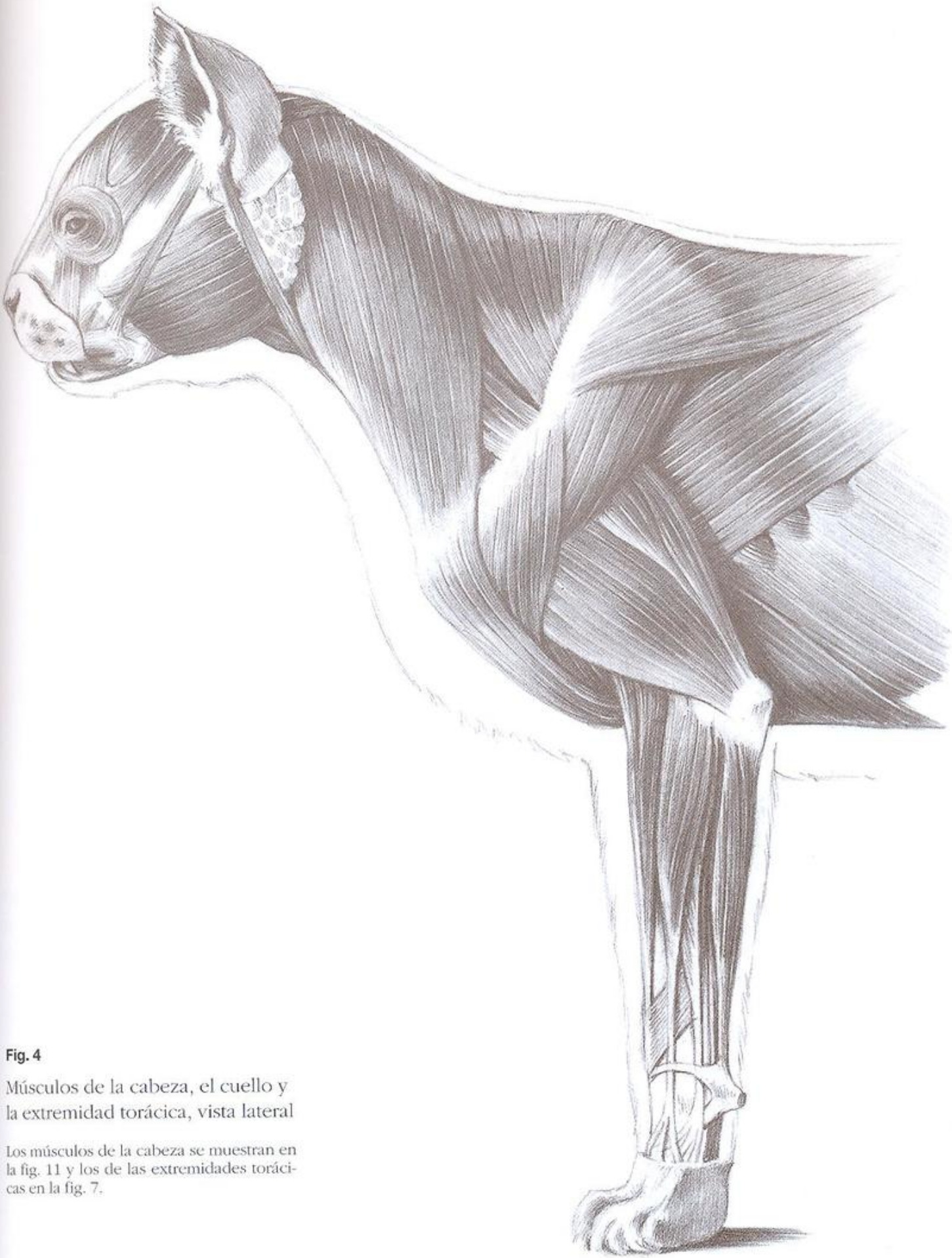


Fig. 4

Músculos de la cabeza, el cuello y la extremidad torácica, vista lateral

Los músculos de la cabeza se muestran en la fig. 11 y los de las extremidades torácicas en la fig. 7.

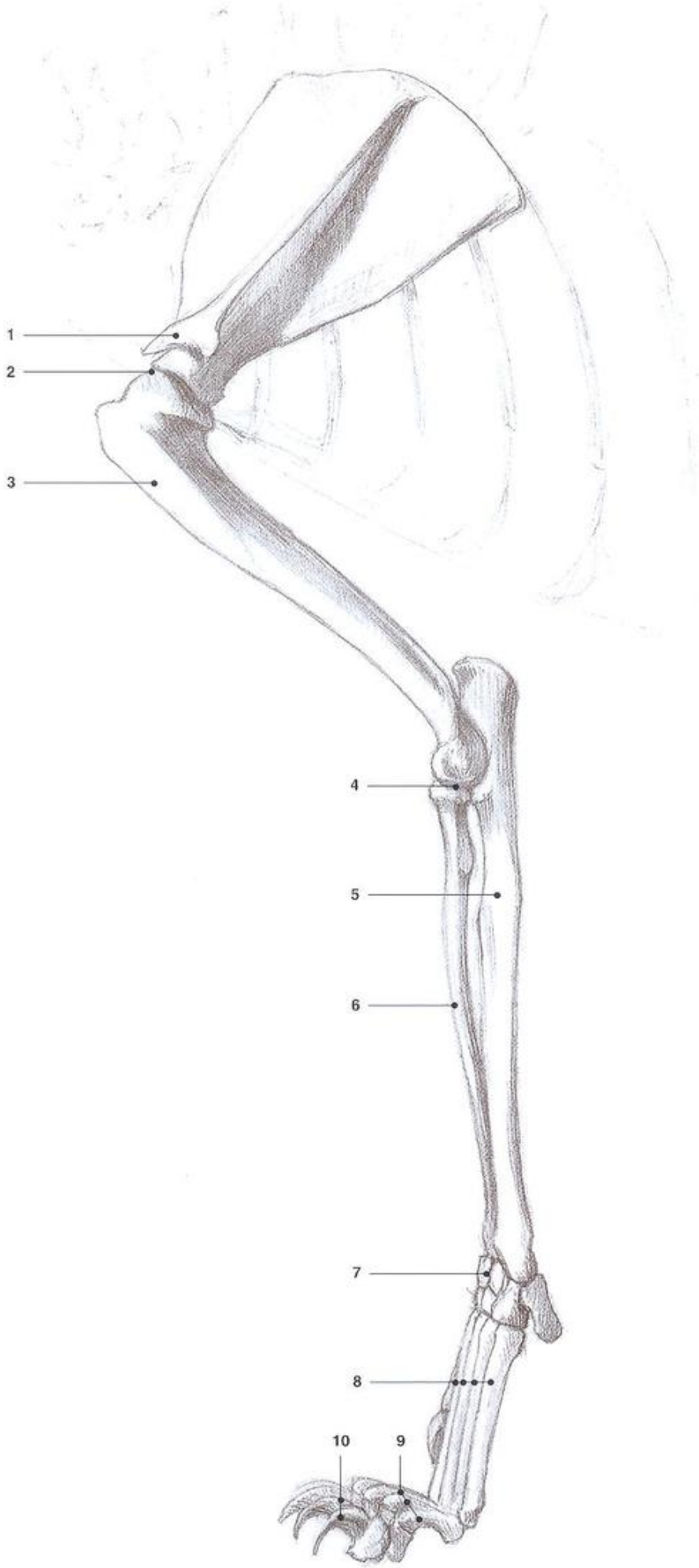


Fig. 5

Huesos y articulaciones de la extremidad torácica, vista lateral

Los huesos de la pata delantera, de gran longitud, presentan apófisis cortas y tuberosidades desafiladas de tamaño reducido.

1 Apófisis espinosa de la escápula
2 Articulación del hombro
3 Húmero
4 Articulación del codo
5 Cúbito
6 Radio
7 Articulación del carpo
8 Huesos metacarpianos
9 Falanges proximales
10 Falanges distales

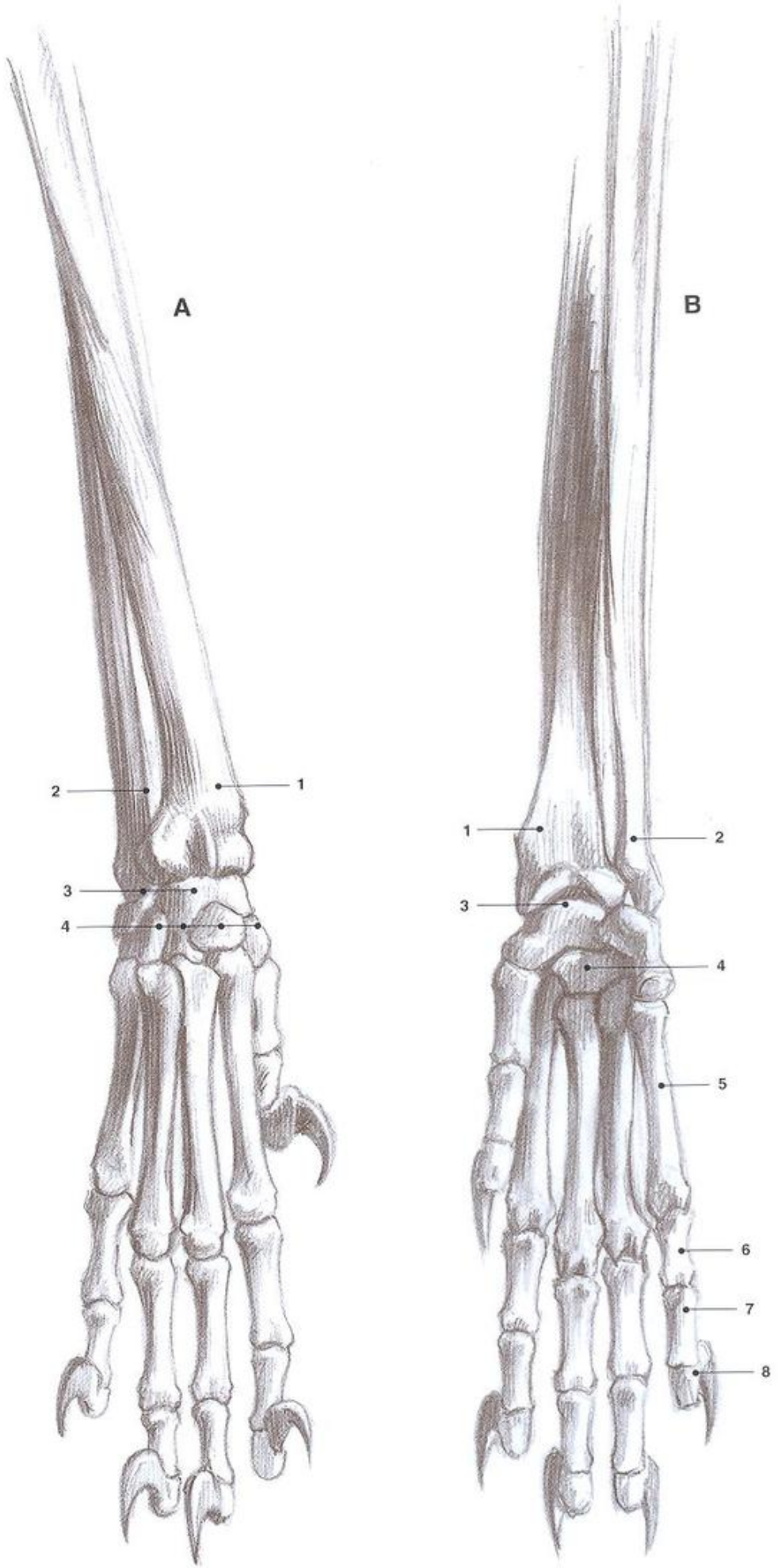
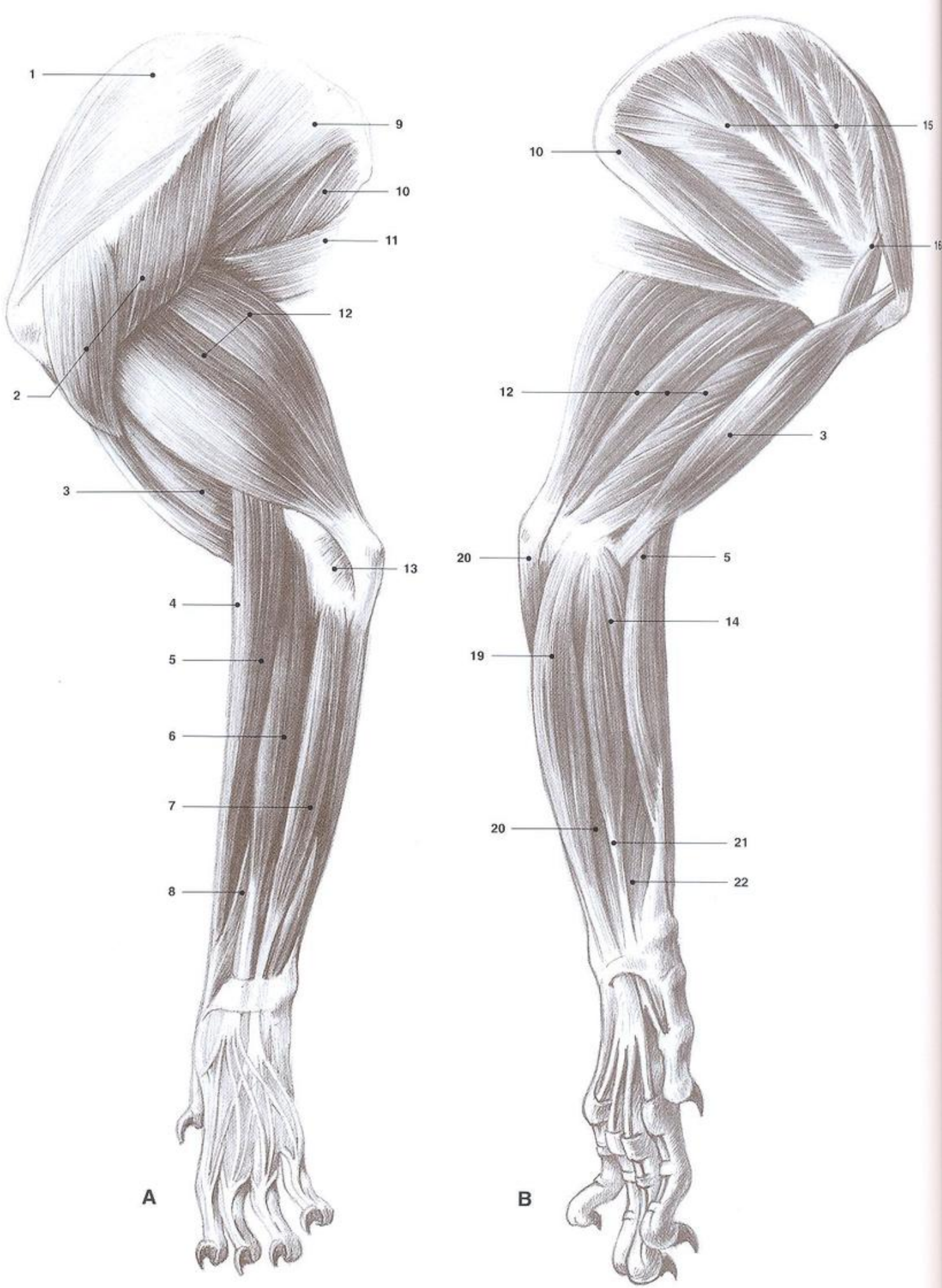


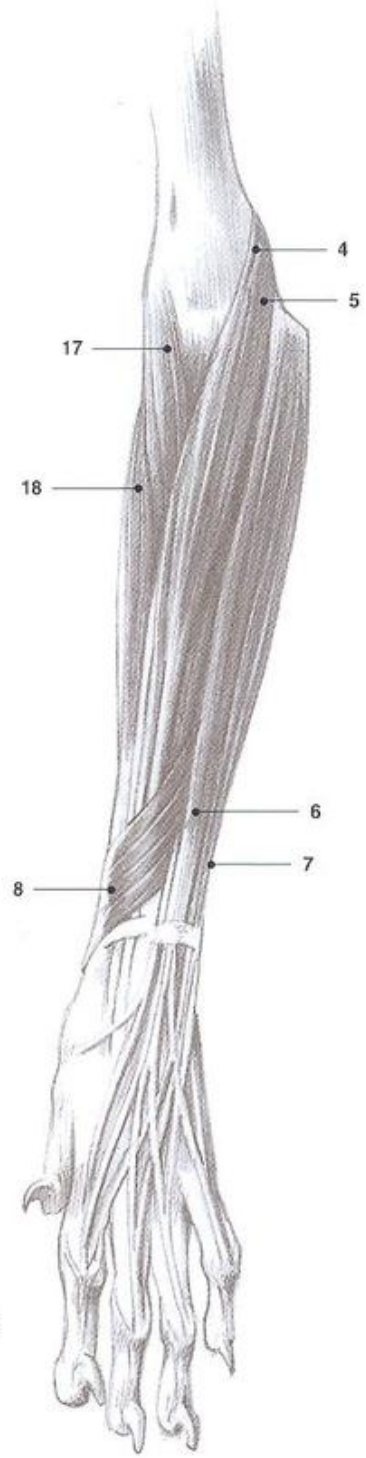
Fig. 6

Huesos del pie tóracico, vista dorsal (A) y palmar (B)

Los carpianos y metacarpianos aparecen abovedados en dirección a la cara dorsal de la extremidad. En la fila proximal del carpo los huesos medial e intermedio se hallan unidos. El primer deso consta únicamente de dos falanges.

1 Radio
2 Cúbito
3 Fila proximal de los carpianos
4 Fila distal de los carpianos
5 Metacarpo
6 Falange proximal
7 Falange media
8 Falange distal con garra


1
9
10
11
12
2
3
13
4
5
6
7
8
A
15
10
16
12
3
20
5
14
19
20
21
22
B



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 7

Músculos de la extremidad torácica, vista lateral (A), medial (B) y craneal (C)

1 M. supraespinoso *(44)*
2 M.deltoides *(43)*
3 M. bíceps braquial *(51)*
4 M. braquiorradial *(63)*
5 M. extensor carporradial *(64)*
6 M. extensor digital común *(66)*
7 M. extensor digital lateral *(67)*
8 M. abductor digital I *(70)*
9 M. infraespinoso *(45)*
10 M. teres mayor *(47)*
11 M. dorsal ancho *(16)*
12 M. tríceps braquial *(52)*
13 M. ancóneo *(53)*
14 M. carporradial *(56)*
15 M. subescapular *(48)*
16 M. coracobraquial *(49)*
17 M. pronador teres *(55)*
18 M. flexor carporradial *(57)*
19 M. flexor digital superficial *(58)*
20 M. flexor digital profundo *(59)*
21 M. flexor digital I largo *(74)*
22 M. aductor digital I *(75)*

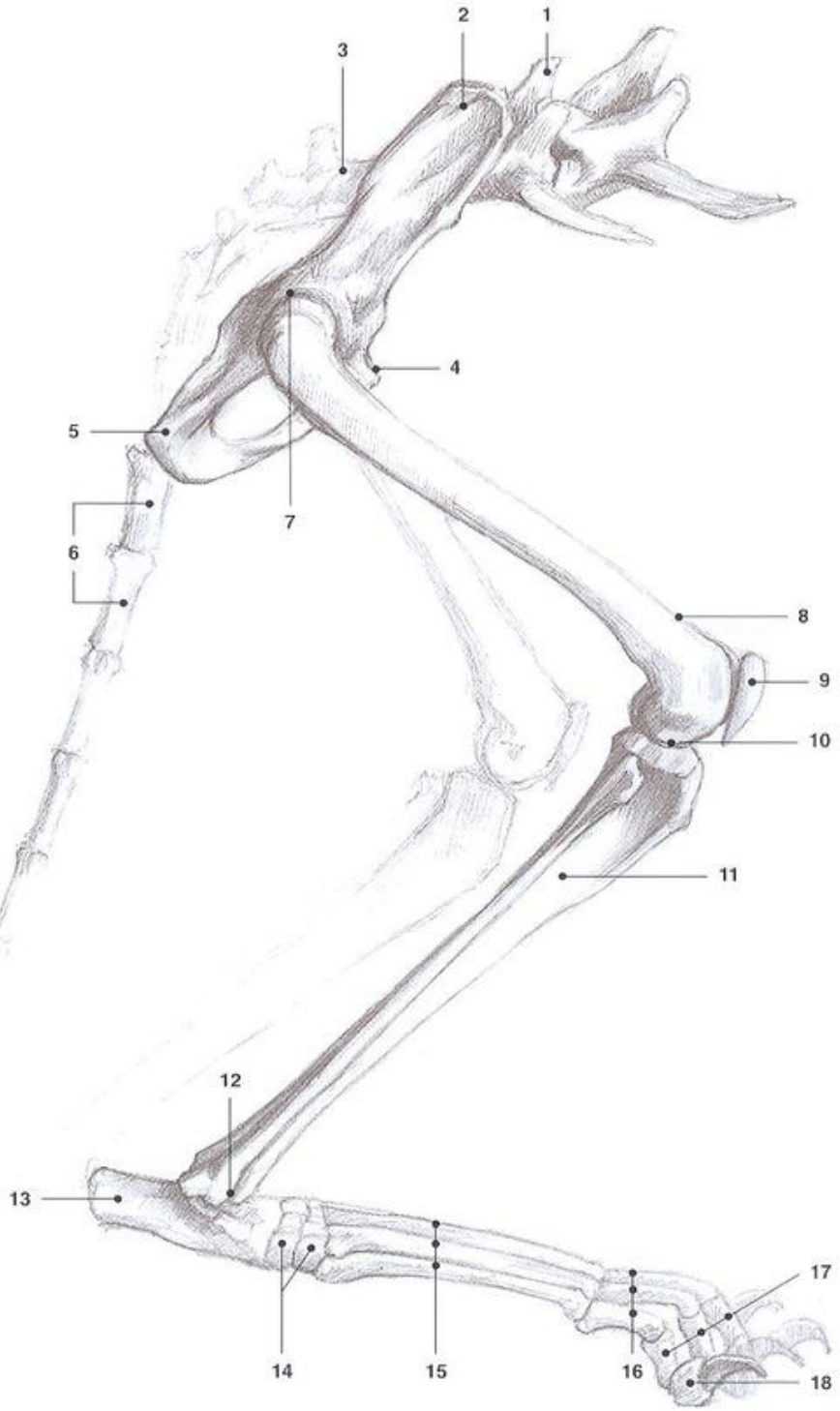


Fig. 8

Huesos de la extremidad pelviana, vista lateral

1 Última vértebra lumbar
2 Ilion
3 Sacro
4 Pubis
5 Isquion
6 Vértebras coccígeas
7 Articulación de la cadera
8 Fémur
9 Rótula
10 Articuladión de la rodilla
11 Tibia
12 Articulación tibioperonea
13 Calcáneo
14 Fila media y distal de los tarsianos
15 Metatarsianos
16 Falanges proximales
17 Falanges medias
18 Falange distal

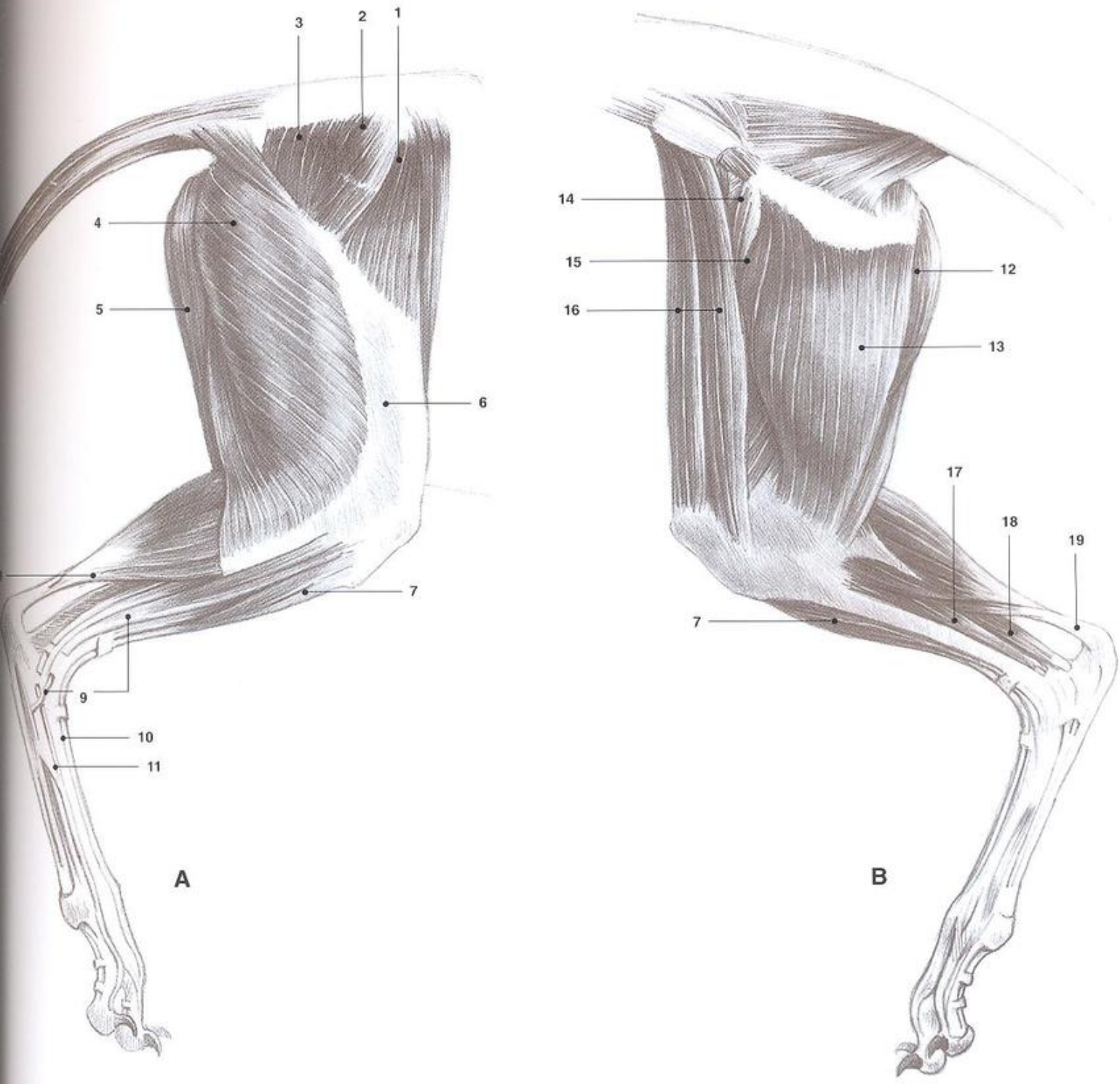


Fig. 9

Músculos de la extremidad pelviana, vista lateral (A) y medial (B)

1 M. tensor de la fascia lata *(95)*
2 M. glúteo medio *(97)*
3 M. glúteo superficial *(96)*
4 M. bíceps femoral *(106)*
5 M. semitendinoso *(107)*
6 M. cuádriceps femoral *(112)*
7 M. tibial craneal *(117)*
8 M. tríceps sural *(114)*
9 M. peroneo largo *(121)*
10 M. extensor digital largo *(118)*
11 M. extensor digital lateral *(122)*
12 M. semimembranoso *(108)*
13 M. gracilis *(104)*
14 M. pectíneo *(103)*
15 M. aductor *(105)*
16 M. sartorio *(102)*
17 M. flexor digital largo *(125)*
18 M. flexor digital I largo *(124)*
19 M. flexor digital superficial *(123)*

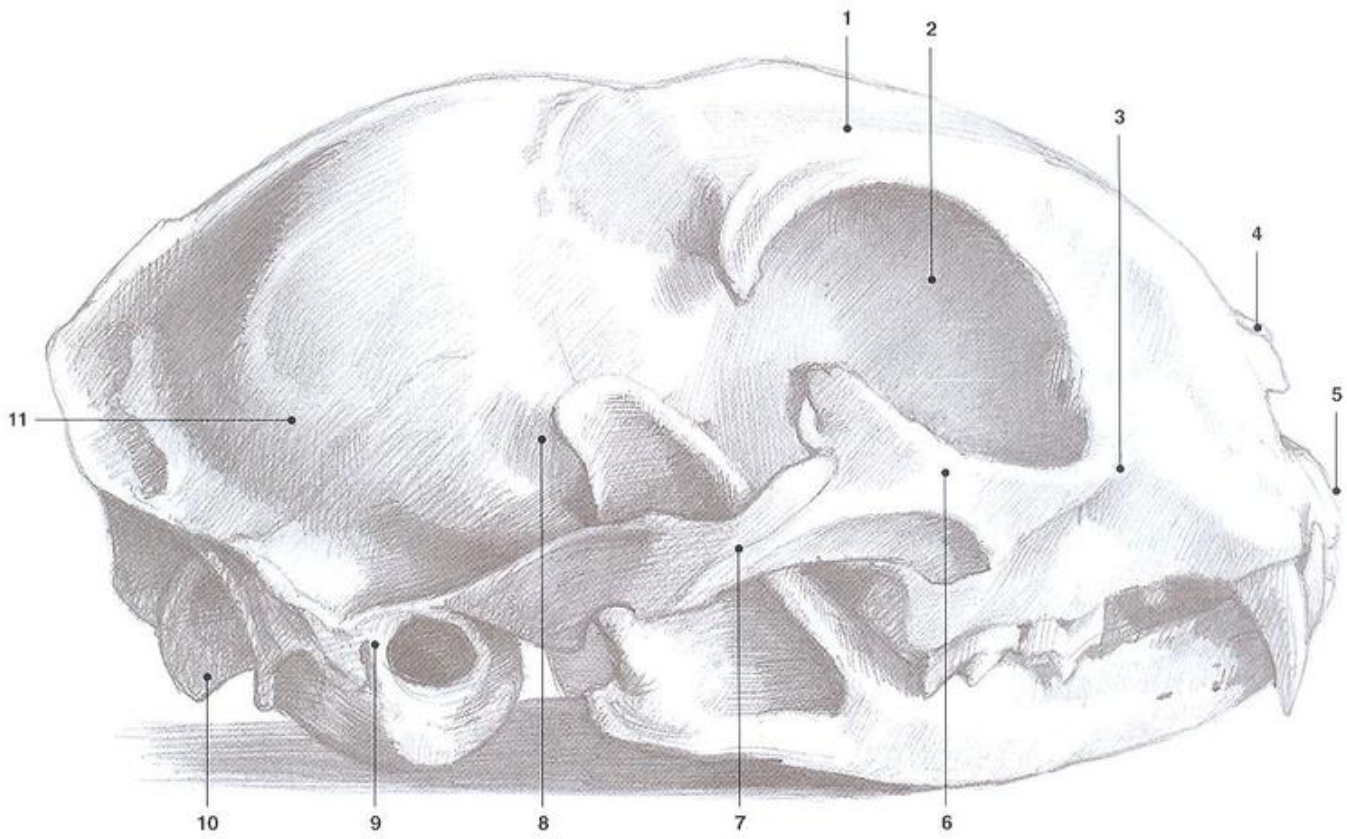


Fig. 10

Cráneo

1 Hueso frontal
2 Órbita
3 Maxilar
4 Hueso nasal
5 Hueso incisivo
6 Hueso cigomático
7 Arco cigomático
8 Hueso temporal
9 Hueso petroso
10 Cóndilo occipital
11 Hueso parietal

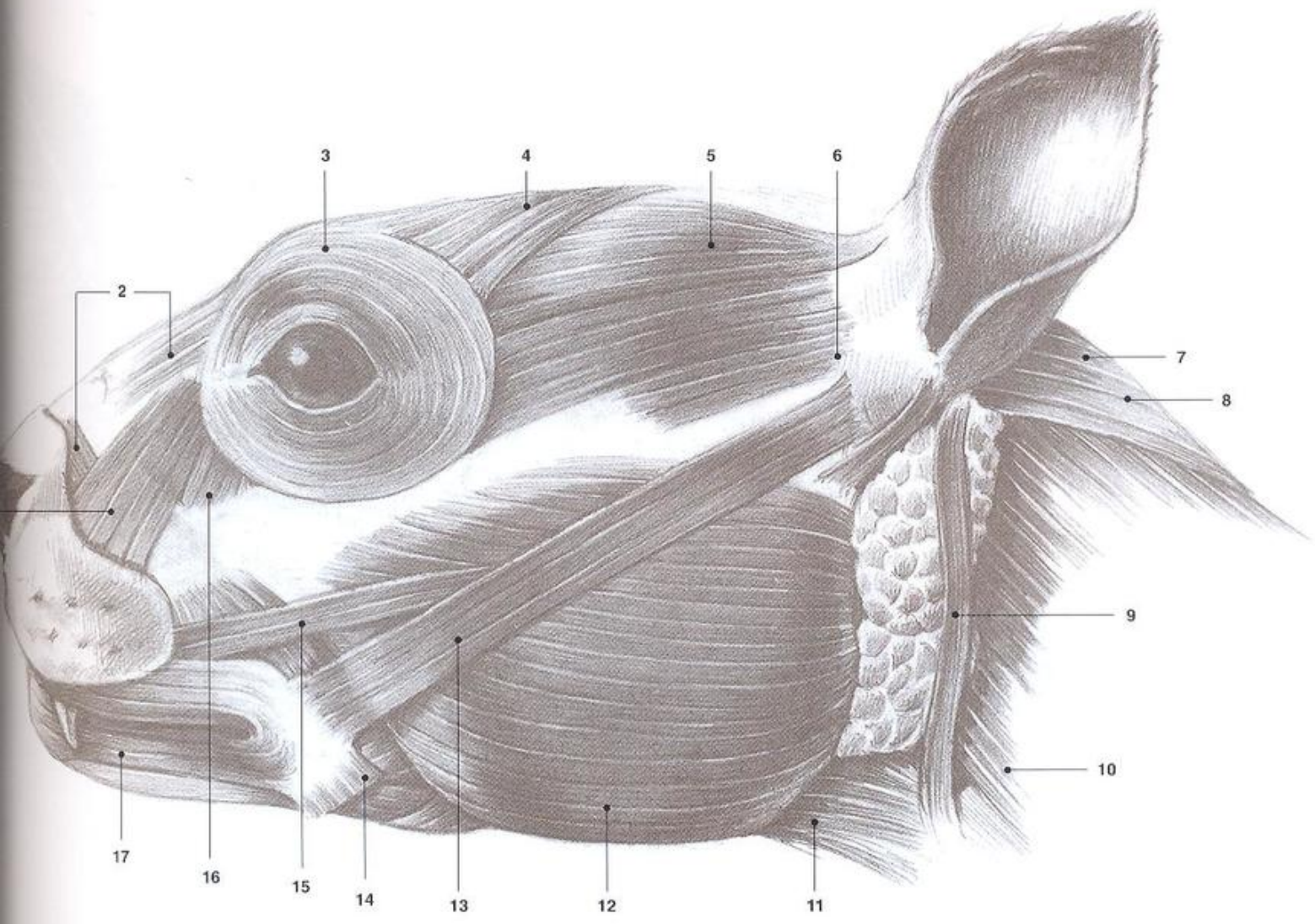
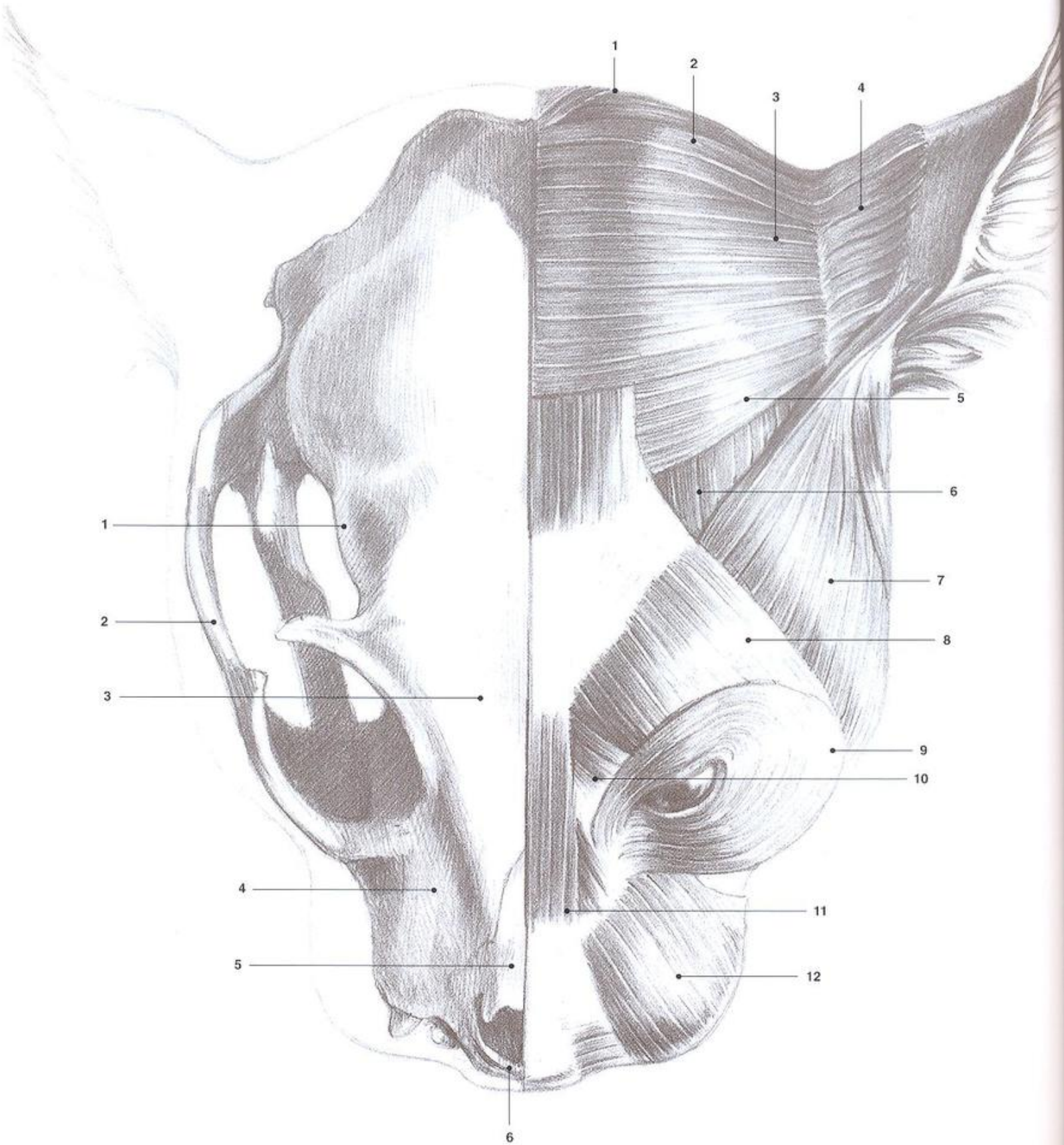


Fig. 11

Músculos de la cabeza

1 M. elevador nasolabial *(164)*
2 Mm. dorsal y lateral de la nariz *(162)*
3 M. orbicular ocular *(155)*
4 M. elevador palpebral superior *(156)*
5 Mm. frontoescutulares *(141)*
6 M. cigomaticoescutular *(142)*
7 M. cervicoauricular profundo *(149)*
8 M. cervicoauricular profundo *(149)*
9 M. parotidoauricular *(150)*
10 M. braquiocefálico *(6)*
11 M. esternohioideo *(9)*
12 M. masetero *(178)*
13 M. cigomático *(174)*
14 M. depresor del labio mandibular *(170)*
15 M. depresor del labio maxilar *(169)*
16 M. malar *(159)*
(depresor del párpado inferior)
17 M. orbicular de la boca *(163)*


1
2
3
4
5
6
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

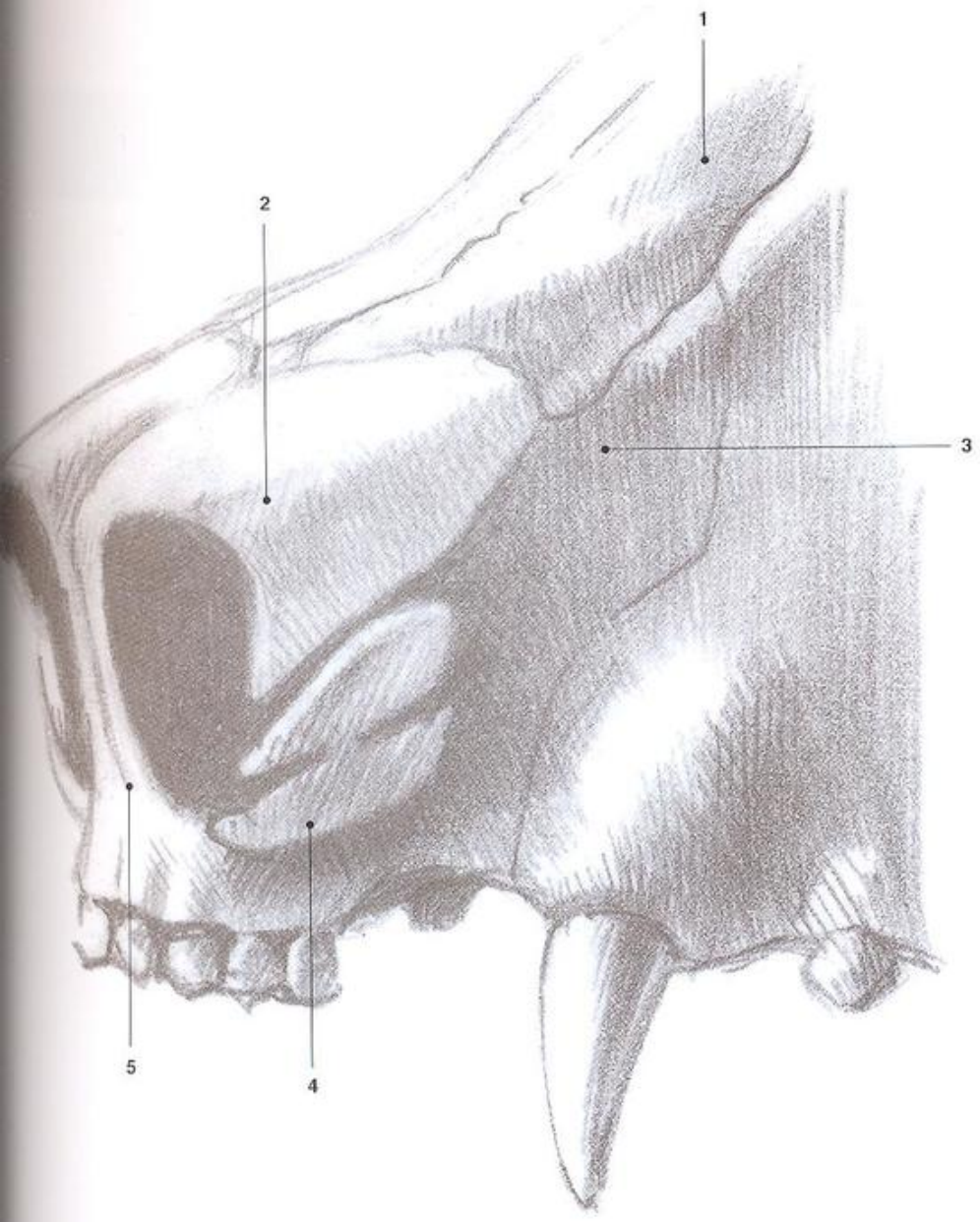


Fig. 13

Cartílagos nasales

1 Hueso nasal
2 Carílago parietal dorsal
3 Cartílago parietal ventral
4 Cartílago nasal accesorio
5 Cartílago del septo nasal

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 12

Cráneo y músculos de la cabeza, vista dorsal

Huesos
1 Hueso temporal
2 Arco cigomático
3 Hueso frontal
4 Maxilar
5 Hueso nasal
6 Hueso incisivo

Músculos
1 M. cervicoauricular profundo *(149)*
2 M. cervicoauridular superficial *(149)*
3 M. interescutular *(146)*
4 M. escutuloauricular profundo *(144)*
5 M. parietoescutular *(145)*
6 M. temporal *(170)*
7 M. cigomaticoauricular *(143)*
8 M. elevador del párpado superior *(156)*
9 M. orbicular ocular *(163)*
10 M. elevador del ángulo ocular medial *(157)*
11 M. dorsal de la nariz *(162)*
12 M. elevador nasolabial *(164)*

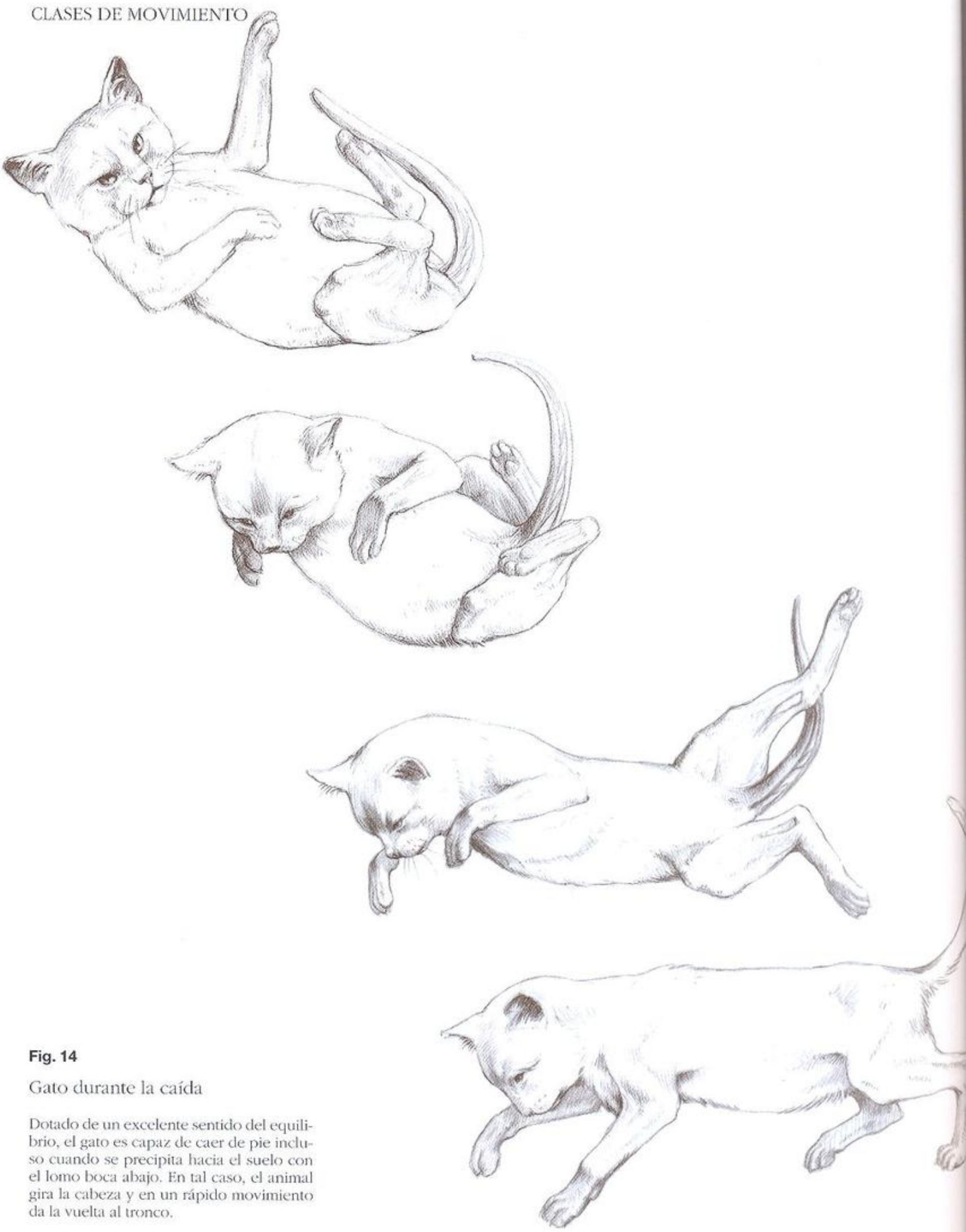


Fig. 14

Gato durante la caída

Dotado de un excelente sentido del equilibrio, el gato es capaz de caer de pie incluso cuando se precipita hacia el suelo con el lomo boca abajo. En tal caso, el animal gira la cabeza y en un rápido movimiento da la vuelta al tronco.

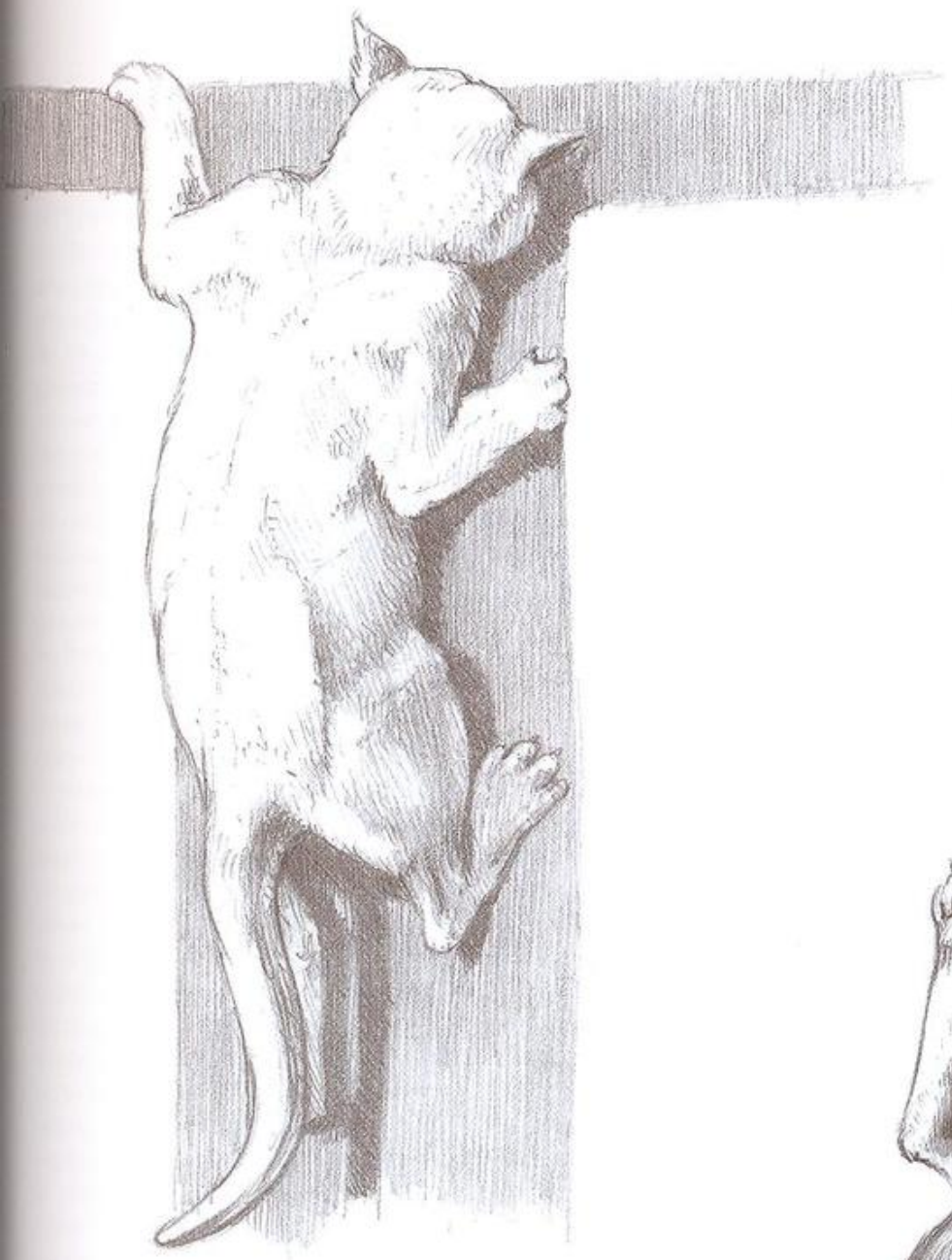


Fig. 15

Gato al trepar

El gato inicia la acción de trepar a un árbol o a un muro con un salto, para después sujetarse firmemente con las garras de las patas delanteras. Las extremidades posteriores, a su vez, se encuentran extendidas hacia adelante y contribuyen a impulsar el cuerpo hacia arriba, mientras que los miembros anteriores controlan la dirección del mismo.

Fig. 16

Gato al acicalarse

EL CERDO

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

INTRODUCCIÓN

Con la domesticación del cerdo salvaje asiático (Sus scrofa vittatus), que se produjo hace aproximadamente 7000 años, aparece el primer antepasado del cerdo actual. Se cree que el cerdo, tal y como se conoce hoy, es el resultado del cruce entre el cerdo salvaje asiático y el centroeuropeo. A lo largo de este proceso de domesticación el aspecto de este animal sufrió cambios importantes. El cuerpo se alargó y tomó una forma más redonda. El pelambre se hizo cada vez más fino y adquirió un color más pálido, el hocico se hizo más pequeño, el tamaño de las orejas aumentó ligeramente, el rabo se rizó y aumentó la cantidad de grasa bajo la piel. Sin embargo,el comportamiento de los cerdos actuales todavía se asimila al de los cerdos salvajes en muchos aspectos. Les gusta revolcarse en el barro, hozan en busca de alimento, construyen nidos para dormir y cuando están en libertad recuperan los instintos salvajes con gran rapidez.

En las granjas se ceban estos animales de 5 a 8 meses hasta que alcanzan los más de 100 kg. necesarios para ser descuartizado en el matadero. De estos animales se aprovecha la carne,el tocino,la grasa y la piel. Dado que los cerdos también comen excrementos y basura,a través del consumo de su carne el hombre corre el peligro de adquirir enfermedades (por ejemplo la triquina), por esta razón algunas religiones consideran que el cerdo es un animal impuro y prohiben su consumo.La estructura del cuerpo de un cerdo salvaje se adapta perfectamente a las condiciones del bosque, El tamaño reducido de su cuerpo y robusto torso con los lados más estrechos permiten a este animal esconderse entre la maleza en busca de refugio. La cabeza cuñiforme y atrompetada de estos animales les permite hozar en busca de alimento que consiguen encontrar gracias al extraordinario olfato y tacto que poseen.

Los cerdos salvajes comen cualquier cosa sin excepción alguna, así pues se alimentan tanto de plantas (frutras, principalmente bellotas, bayas, raíces, tubérculos, setas) como de animales (larvas, gusanos, caracoles, ratones y todo tipo de desechos). Para ello poseen una dentadura adecuada. Con los incisivos de la parte delantera pueden conseguir alimentos de tamaño reducido como gusanos y larvas. Las cuatro muelas delanteras son puntiagudas y tienen la función de triturar la carne, mientras que las muelas traseras, al ser más planas, sirven para masticar las plantas. Los cerdos utilizan sus largos y poderosos colmillos arqueados hacia arriba para remover la tierra y como arma de defensa. Los enormes colmillos de exagerada longitud que caracterizan al robusto macho adulto (jabalí) resaltan a primera vista. El cerdo doméstico también posee colmillos bastante largos, aunque de menor tamaño que los del cerdo salvaje.

El cuello presenta la robustez suficiente para soportar la voluminosa cabeza, si bien la escasa movilidad del cuerpo y el cuello no le permite alcanzar todo su cuerpo con el hocico, por lo que se ven obligados a revolcarse en el barro y a restregarse en los árboles para deshacerse de los parásitos. Revolcarse en el barro también les sirve para refrescarse en verano.

Como todo animal digitígrado el cerdo se apoya al andar sobre el III y IV dedos de sus cortas piernas, mientras que el II y VI constituyen dedos rudimentarios que forman la parte posterior de la pezuña. En los barrizales se mueven con gran seguridad y pueden galopar a gran velocidad.

Los cerdos machos de más edad no viven en manada, solamente se juntan con las hembra (jabalinas) en la época de apareamiento. Las hembras tienen sus crías en una especie de nido (cubil) que construyen con ramas, hierba, follaje y musgo. En la mayoría de los casos las manadas están formadas por varias hembras con sus crías.

Los cerdos salvajes son animales que se mueven durante la noche, mientras que durante el día descansan en guaridas (cubil). Estos animales poseen una percepción auditiva muy desarrollada, lo que casi siempre les permite evitar el peligro. Si perciben algún tipo de amenaza echan a correr huyendo a toda velocidad. Solamente atacan cuando se sienten acorralados o para defender a sus crías. Los cerdos se comunican utilizando numerosos sonidos (gruñidos, chillidos, gritos y jadeos).

COMPORTAMIENTO

El centro de gravedad del cerdo se halla en una posición adelantada, con lo cual las patas anteriores sostienen el 55% del peso total del cuerpo. El cuello presenta la robustez suficiente para soportar la cabeza sin esfuerzo, pero su escasa longitud impide al animal acceder a la mayor parte de su cuerpo con los dientes. No es de extrañar, por tanto, que para aliviar el picor y la irritación se vea obligado a rascarse con las patas o a frotarse el lomo contra un árbol o una tabla. Por la misma razón, los cerdos gustan de revolcarse en charcas y barrizales, lo que les sirve además para refrescarse en verano. Entre otras actividades características de este suido destacan el gruñir ruidosamente y el revolcarse por el suelo.

Dado que permanecer de pie implica una actividad muscular considerable, los cerdos optan por yacer. Para ello, flexionan primero las patas traseras y luego las delanteras, de modo que el tronco desciende nivelado sobre los cuatro miembros. Por último, las patas traseras se extienden hacia un lado. De manera alternativa, el animal puede yacer por completo sobre un costado con las cuatro patas extendidas.

El cerdo también es capaz de sentarse, con las extremidades pelvianas flexionadas bajo el tronco y el lomo curvado, apoyándose sobre la cara lateral de uno de los muslos. Su modo de erguirse y de andar es muy similar al del caballo.

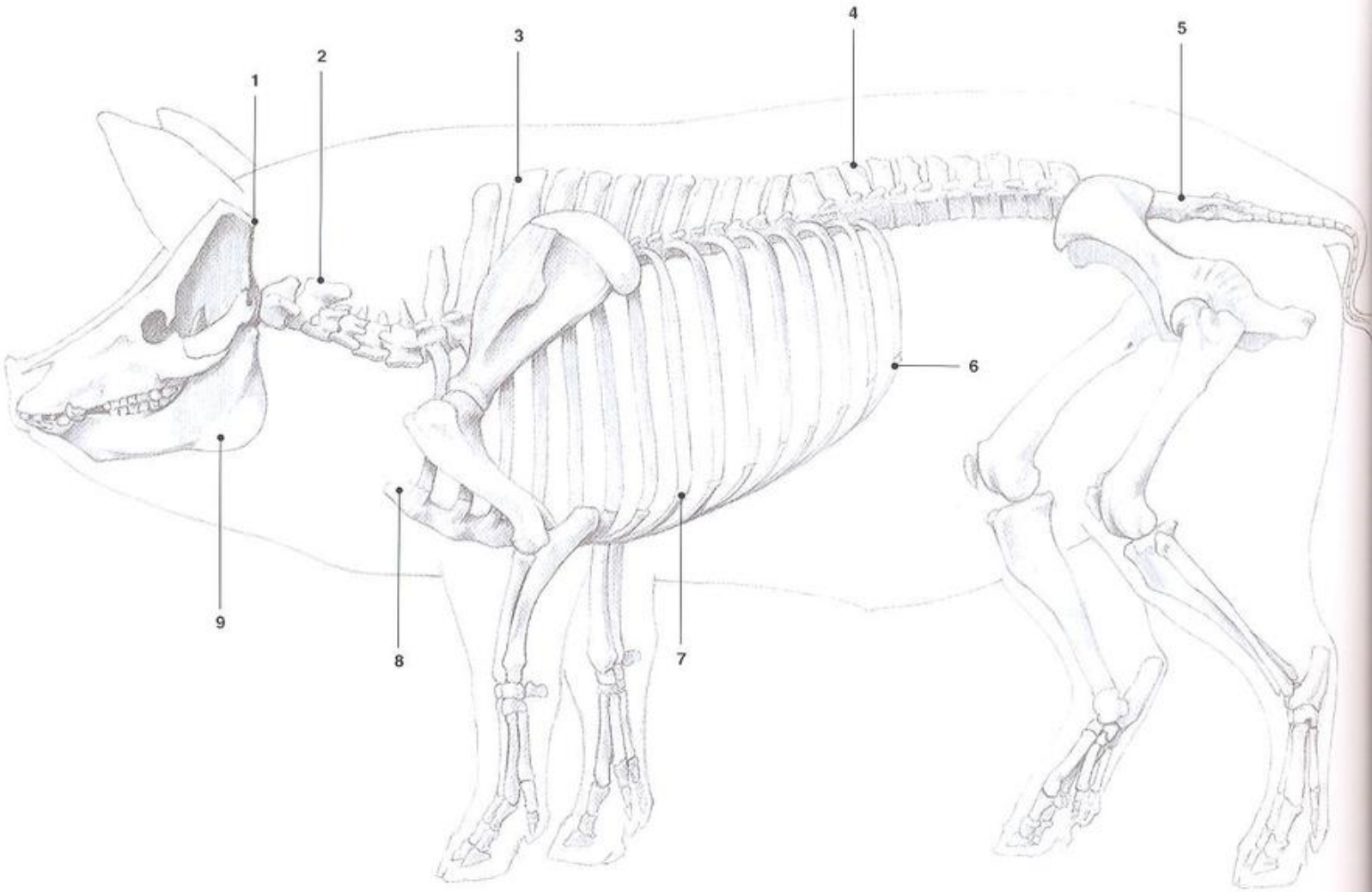


Fig. 1

Esqueleto

La columna vertebral, reducida y ligeramente arqueada en su parte cervical, presenta una región dorsolumbar recta. La escápula es ancha y los huesos de la pelvis son de grandes dimensiones. La estructura ósea del tórax se compone de 14 a 16 costillas y un esternón aplanado.

1 Cresta occipital
2 II vértebra cervical
3 III vértebra torácica
4 I vértebra lumbar
5 Sacro
6 Arco costal
7 VIII o última costilla
8 Esternón
9 Mandíbula

Los huesos de las extremidades se ilustran en las figs. 5 y 9.

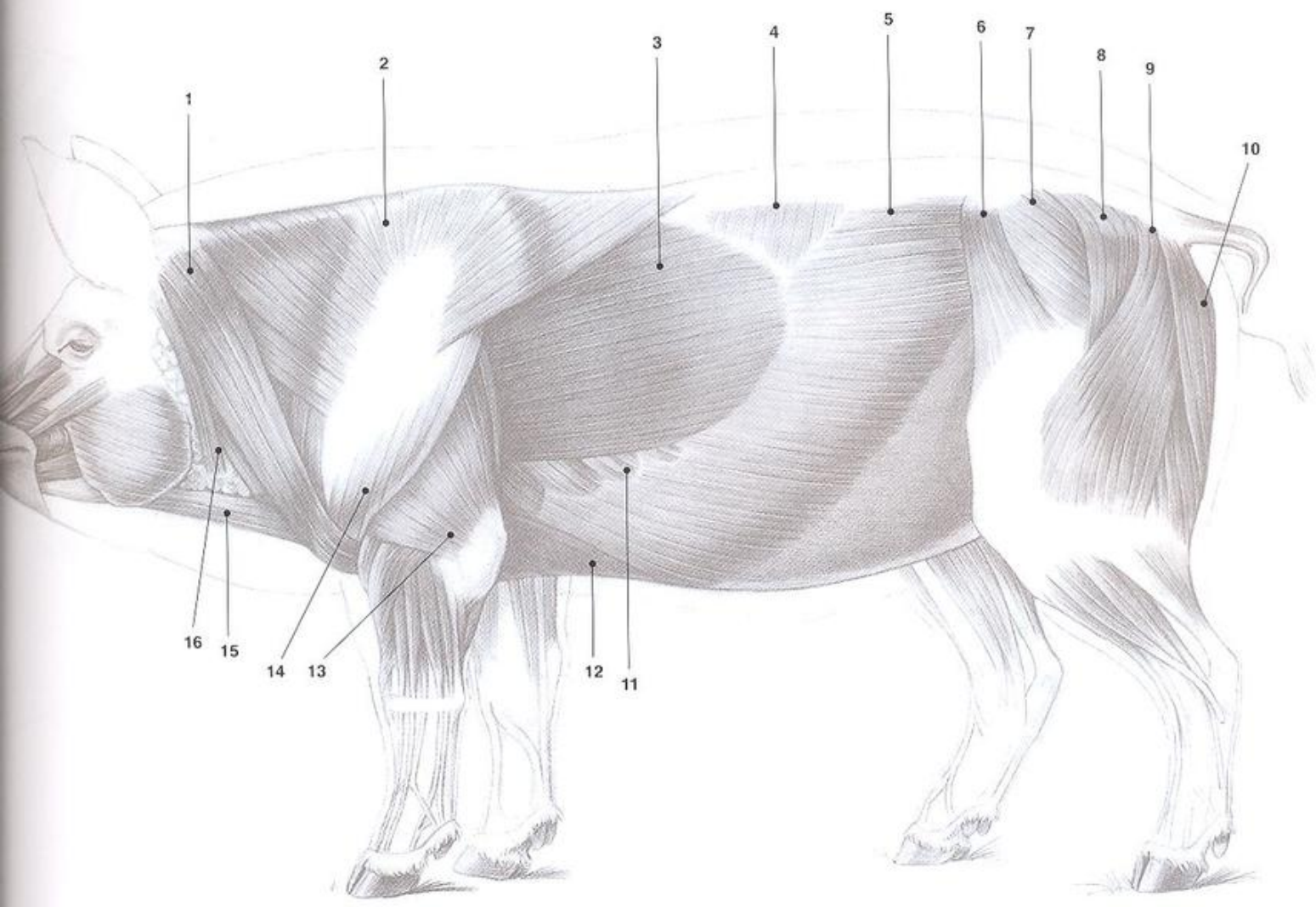


Fig. 2

Músculos

1 M. braquiocefálico *(6)*
2 M. trapecio *(14)*
3 M. dorsal ancho *(16)*
4 M. serrato dorsal *(19)*
5 M. oblicuo externo del abdomen *(36)*
6 M. tensor de la fascia lata *(95)*
7 M. glúteo medio *(97)*
8 M. glúteo superficial *(96)*
9 M. bíceps femoral *(106)*
10 M. semitendinoso *(107)*
11 M. serrato ventral *(18)*
12 M. pectoral profundo *(30)*
13 M. tríceps braquial *(52)*
14 M. deltoides *(43)*
15 M. esternohioideo *(9)*
16 M. parotidoauricular *(150)*

Los músculos de la cabeza se muestran en la fig. 14, los de las extremidades en las figs. 6 y 11.

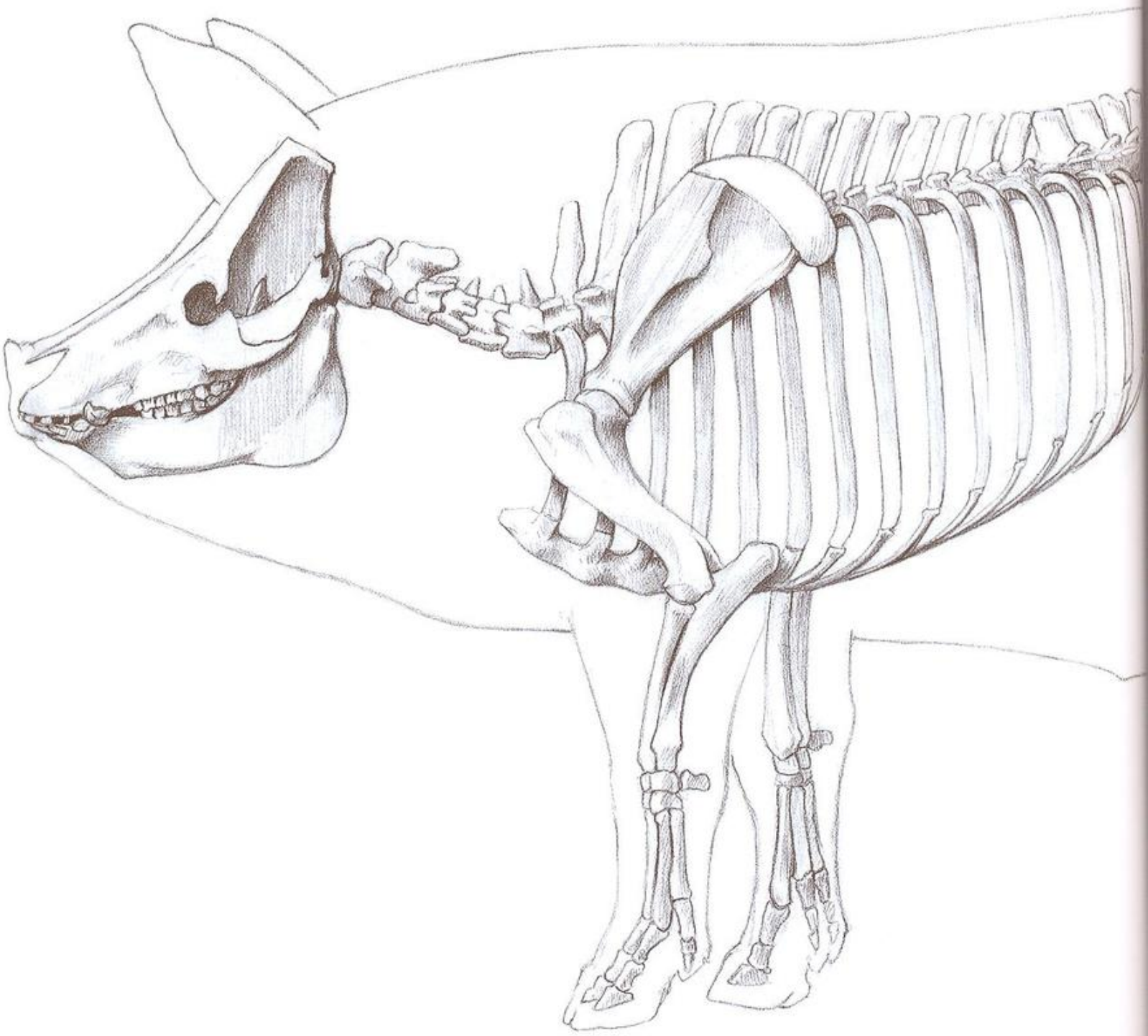


Fig. 3

Huesos de la cabeza, el cuello y el cinturón torácico

Los huesos aparecen en la fig. 1.

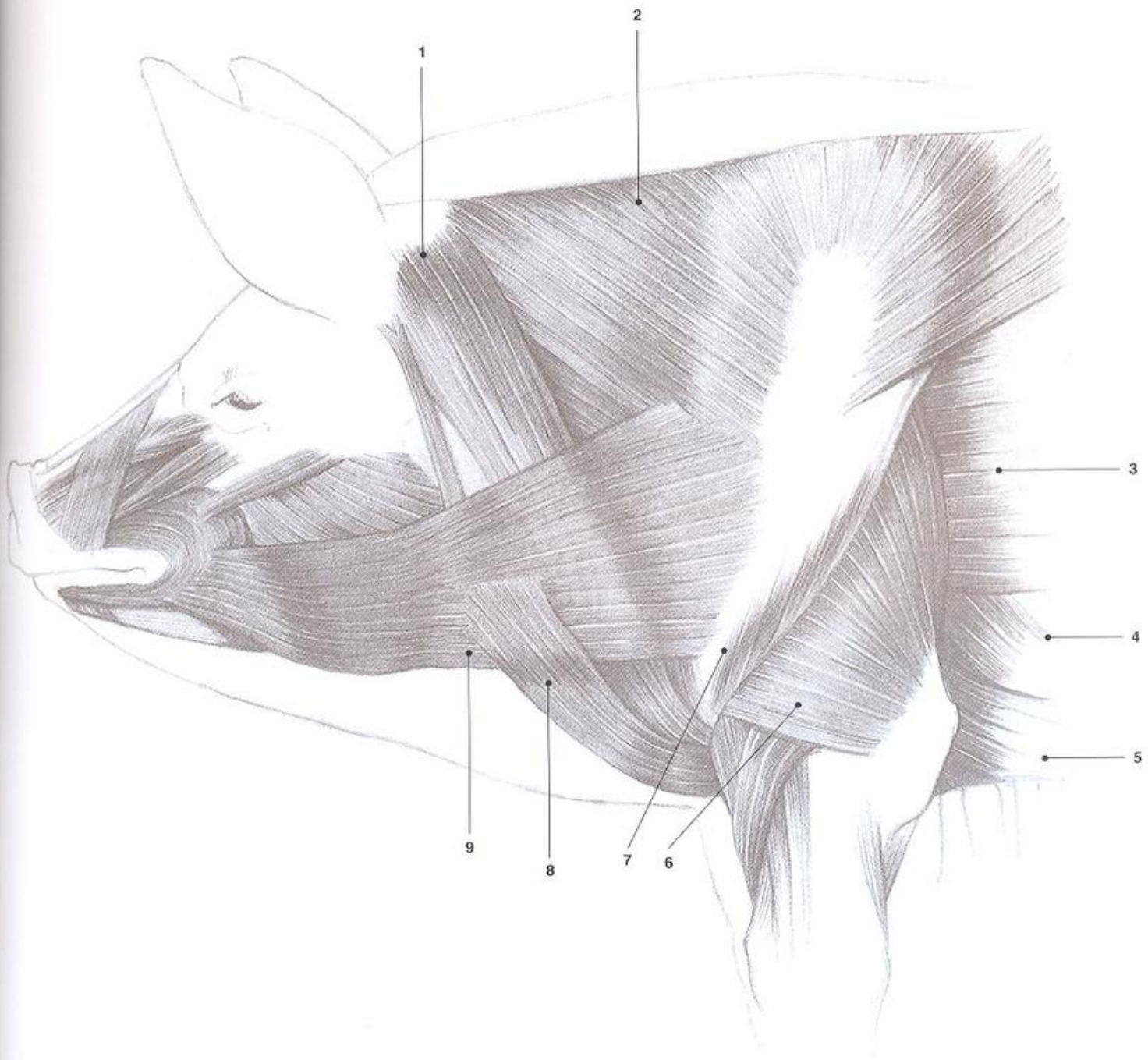


Fig. 4

Músculos superficiales de la cabeza, el cuello y el cinturón torácico

Los músculos de la nariz próximos al morro son tendinosos y los masticatorios de la región bucal destacan por su grosor y su fuerza. El borde dorsal del cuello es recto, mientras que el extremo inferior muestra un ligero abultamiento. El tórax está bien musculado y el hombro presenta una anchura considerable.

1 M. braquiocefálico *(6/1)*
2 M. trapecio *(14)*
3 M. dorsal ancho *(16)*
4 M. serrato ventral *(18)*
5 M. pectoral profundo *(30)*
6 M. tríceps braquial *(52)*
7 M. deltoides *(43)*
8 M. cutáneo del cuello *(2)*
9 M. cutáneo facial *(1)*

Los músculos de la cabeza se muestran en la fig. 14.

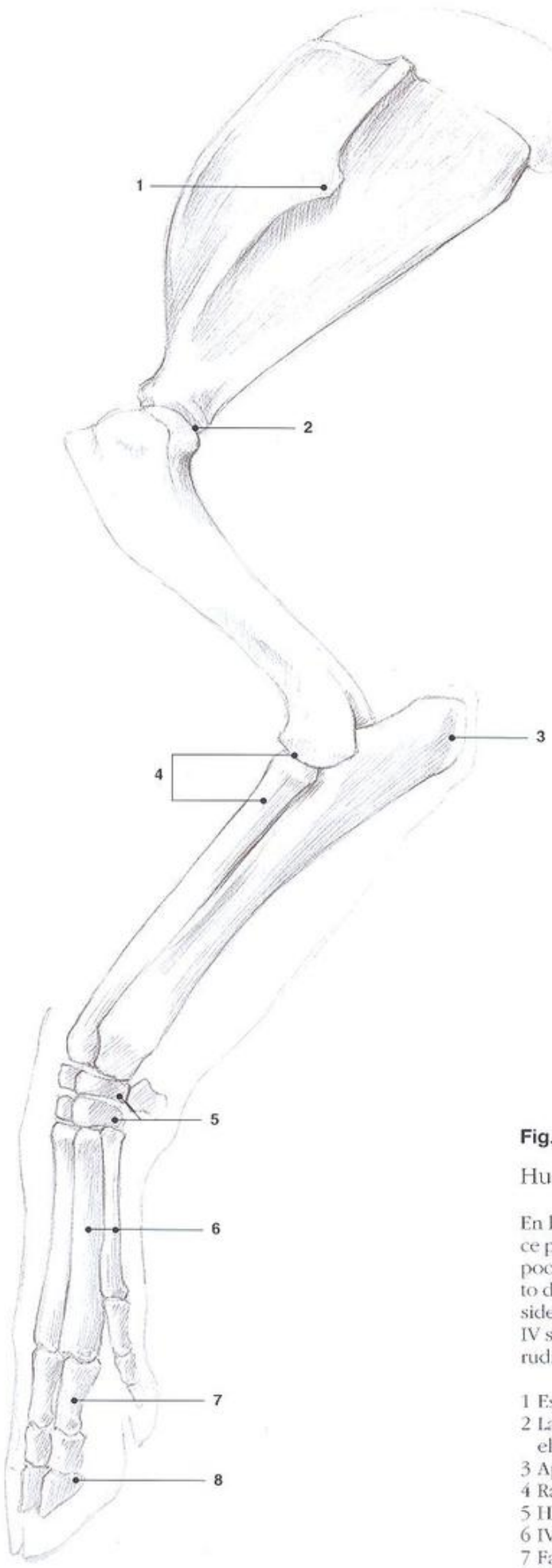


Fig. 5

Huesos de la extremidad torácica, vista lateral

En la escápula, corta y amplia, la tuberosidad de la espina aparece prominente e inclinada caudalmente. El húmero es grueso y de poca longitud. Entre los huesos que forman el antebrazo el cúbito destaca por su grosor y la apófisis del codo es de longitud considerable. Se han desarrollado cuatro dedos, de los cuales el III y IV se utilizan para andar, mientras que el II y V constituyen dedos rudimentarios, que no alcanzan el suelo.

1 Espina de la escápula
2 La cabeza del húmero forma la articulación del hombro con el surco articular de la escápula
3 Apófisis del cúbito
4 Radio, articulación del codo
5 Huesos y articulaciones del carpo
6 IV y V metacarpianos
7 Falange proximal
8 Falange distal

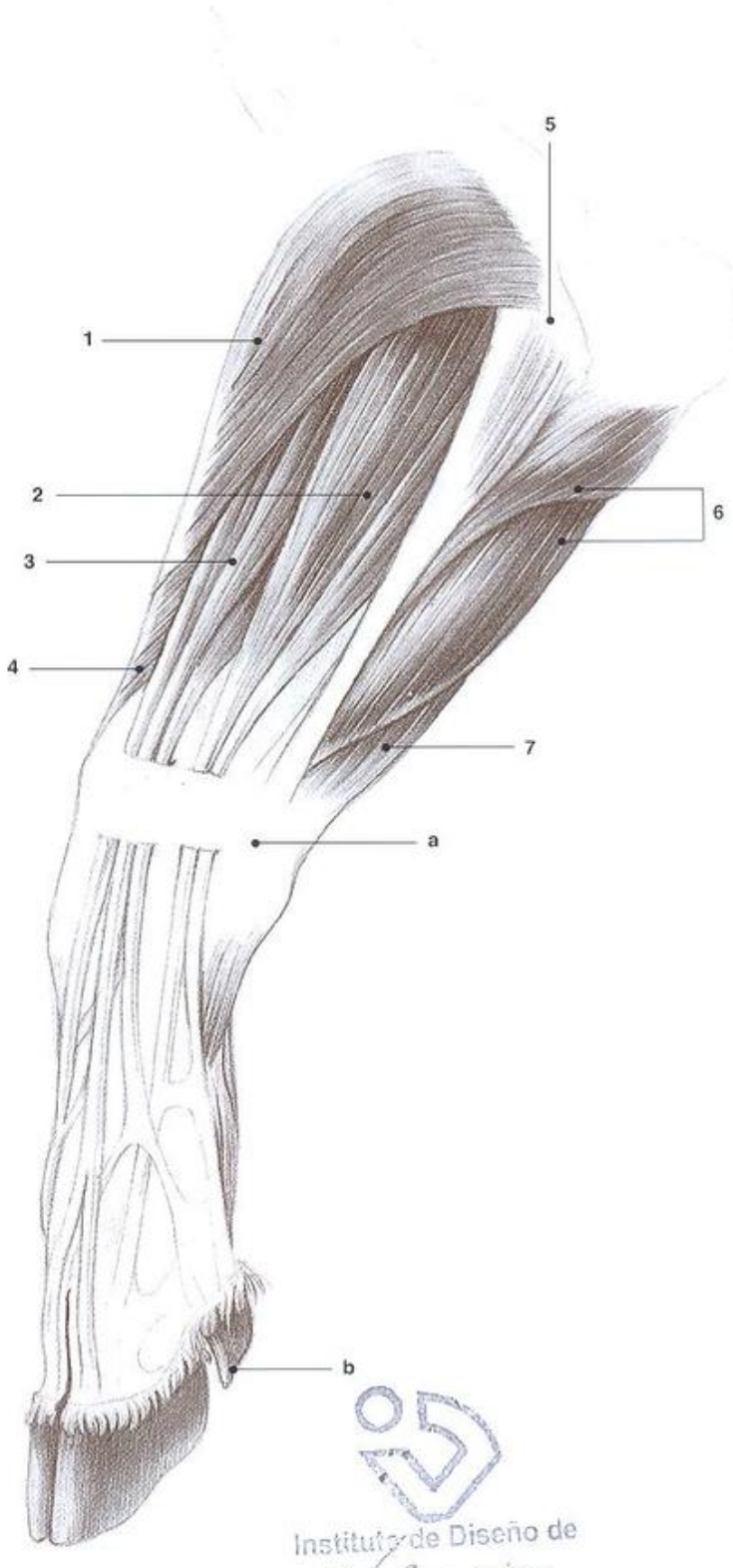


Fig. 6

Músculos de la extremidad torácica, vista lateral

Los dos tercios superiores del antebrazo se hallan rodeados por vientres musculares fusiformes. Los que se encuentran en la superficie palmar del metacarpo confieren grosor a dicha región.

1 M. extensor carporradial *(64)*
2 M. extensor digital lateral *(67)*
3 M. extensor digital común *(66)*
4 M. abductor digital I *(70)*
5 M. extensor carpocubital *(65)*
6 M. flexor digital profundo *(59)*
7 M. flexor carporradial *(57)*

a Ligamento transverso del carpo
b Dedo rudimentario

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

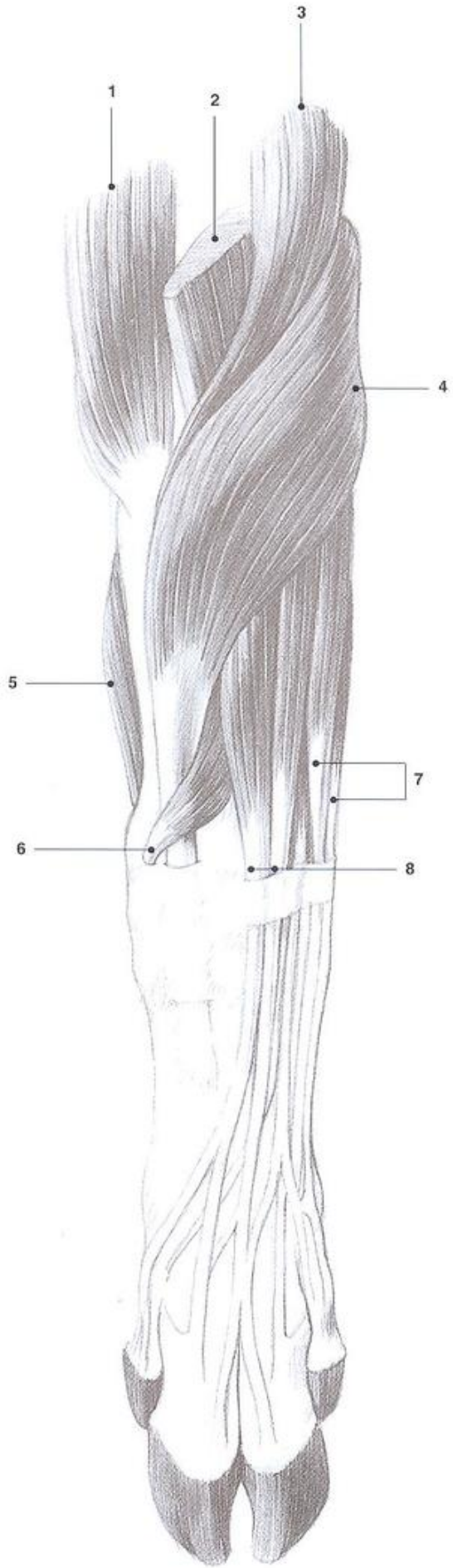


Fig. 7

Músculos de la extremidad torácica, vista craneal

1 M. bíceps braquial *(51)*
2 M. braquiocefálico *(6)*
3 M. braquial *(50)*
4 M. extensor carporradial *(64)*
5 M. flexor carporradial *(56)*
6 M. abductor digital I *(70)*
7 M. extensor digital lateral *(67)*
8 M. extensor digital común *(66)*

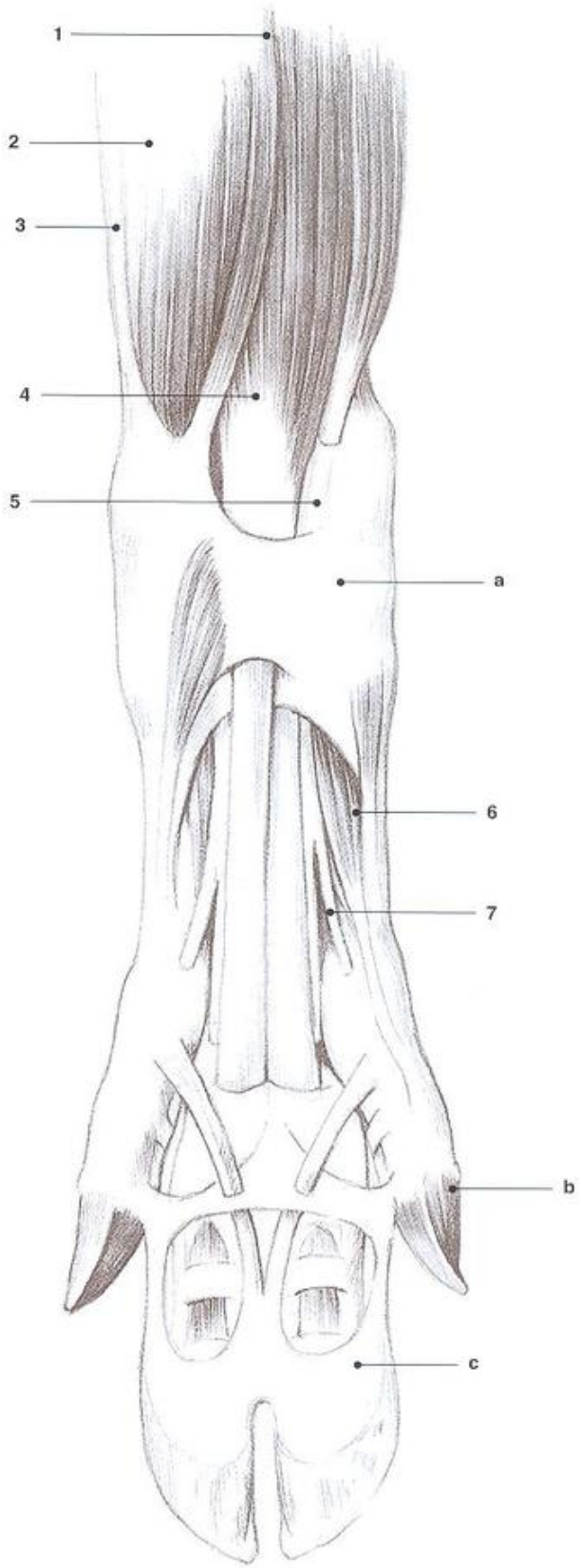


Fig. 8

Músculos de la extremidad torácica, vista palmar

La superficie palmar del antebrazo está bien musculada, mientras que la del metacarpo, de aspecto aplanado, se halla ensanchada por los dedos rudimentarios II y V. Los gruesos tendones de los flexores pasan por encima de dicha superficie. En las regiones del espolón y la corona los dedos principales y los rudimentarios se conectan por los ligamentos interdigitales.

1 M. flexor carporradial *(57)*
2 M. flexor digital profundo *(59)*
3 M. extensor carpocubital *(65)*
4 M. flexor digital superficial *(58)*
5 M. flexor carporradial *(56)*
6 M. abductor digital II *(78)*
7 M. flexor digital II *(79)*

a Ligamentos transversos del carpo
b Dedo rudimentario
c Almohadilla digital

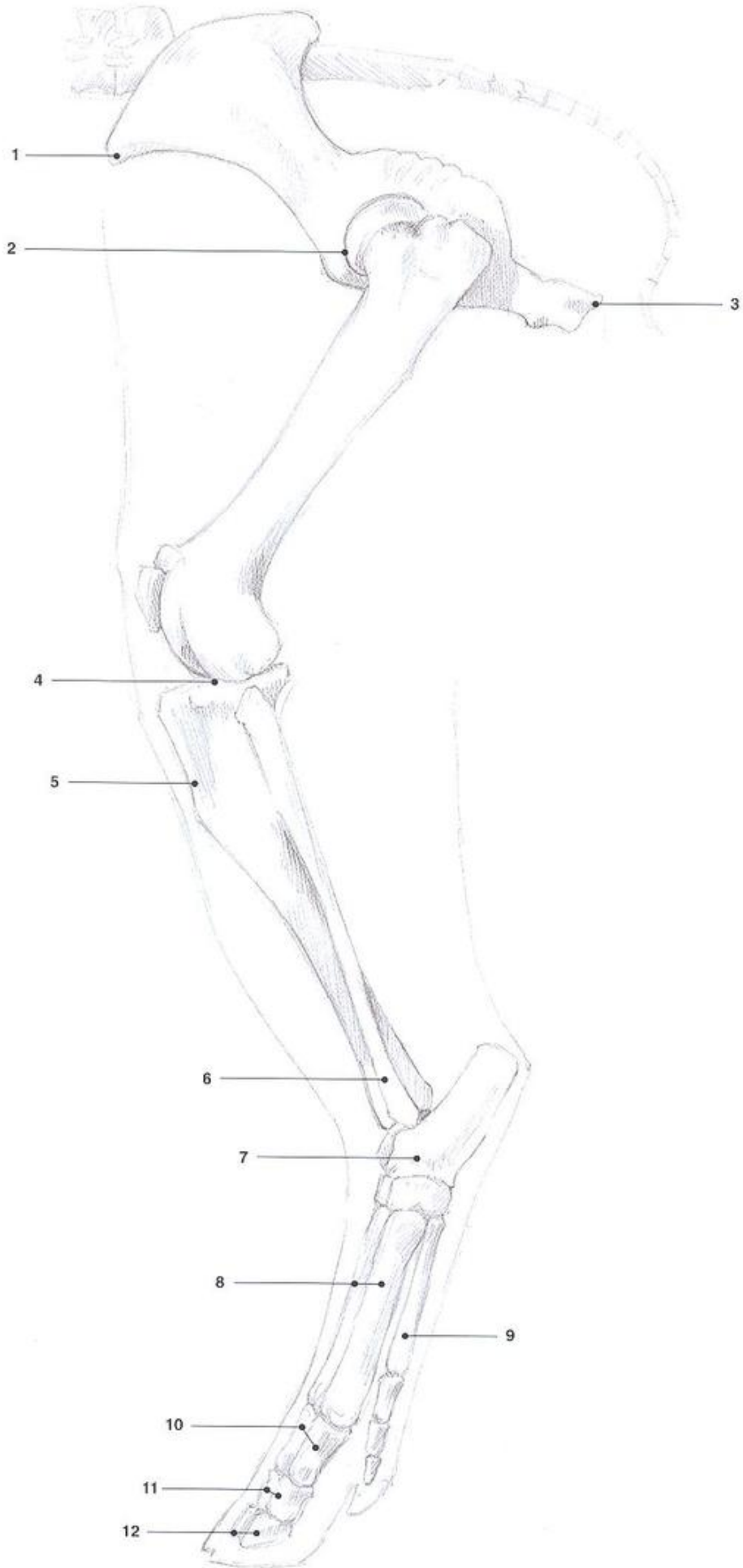


Fig. 9

Huesos de la extremidad pelviana, vista lateral

La pelvis es reducida, mientras que el hueso coxal es de gran tamaño, la tuberosidad isquiática alta y el acetábulo ancho. La tibia y el peroné se entrecruzan. La extremidad es corta.

1 Tuberosidad coxal
2 Articulación de la cadera
3 Tuberosidad isquiática
4 Articulación de la rodilla
5 Tibia
6 Peroné
7 Calcáneo
8 III y IV metatarsianos
9 V metatarsianos
10 Falanges proximales de los dedos principales
11 Falanges medias
12 Falanges distales

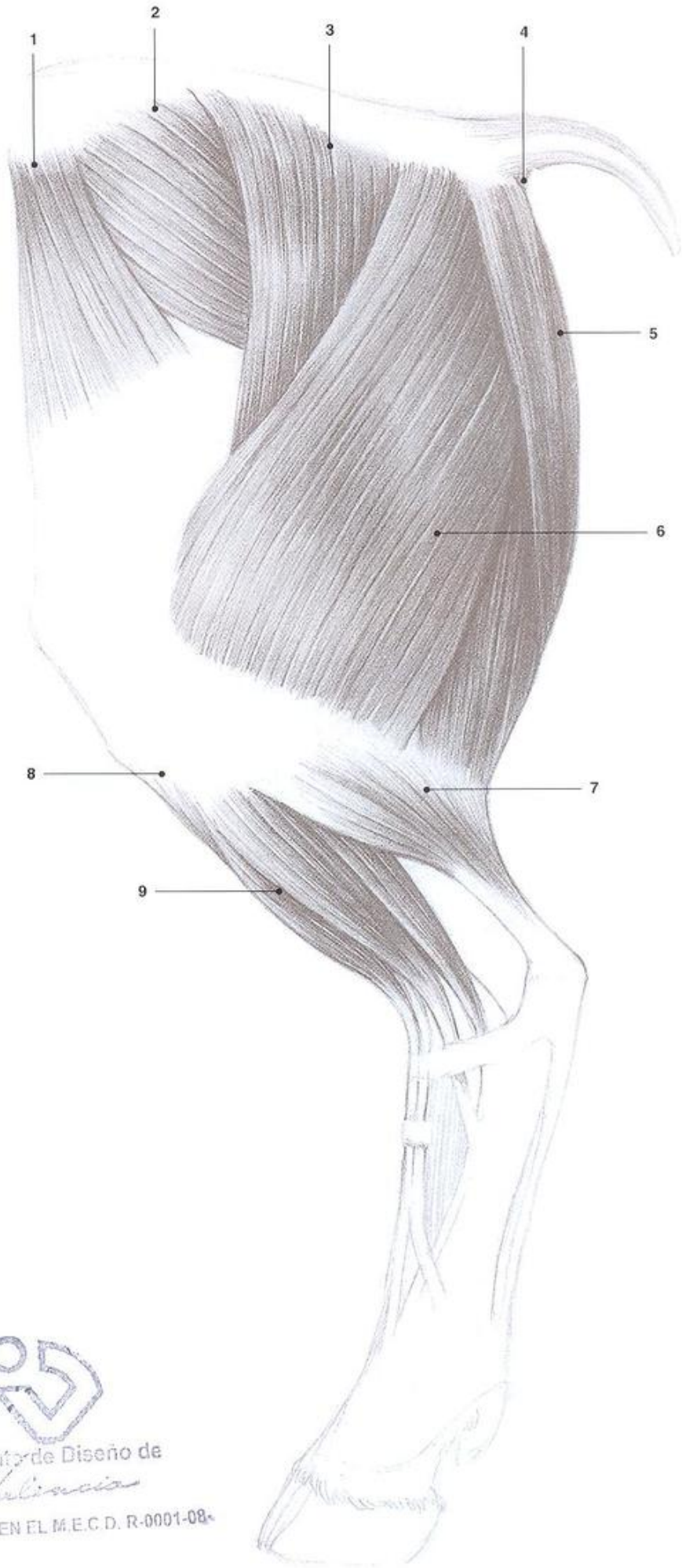


Fig. 10

Músculos de la pelvis y el muslo, vista lateral

Los músculos dorsales y caudales de la grupa, de aspecto abultado, son largos y de grandes dimensiones; el muslo a su vez es voluminoso.

1 M. tensor de la fascia lata *(95)*
2 M. glúteo medio *(97)*
3 M. glúteo superficial *(96)*
4 M. coccígeo lateral *(180)*
5 M. semitendinoso *(107)*
6 M. gluteobíceps *(99)*
7 M. gastrocnemio *(115)*
8 M. tibial craneal *(117)*
9 M. peroneo tertius *(119)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

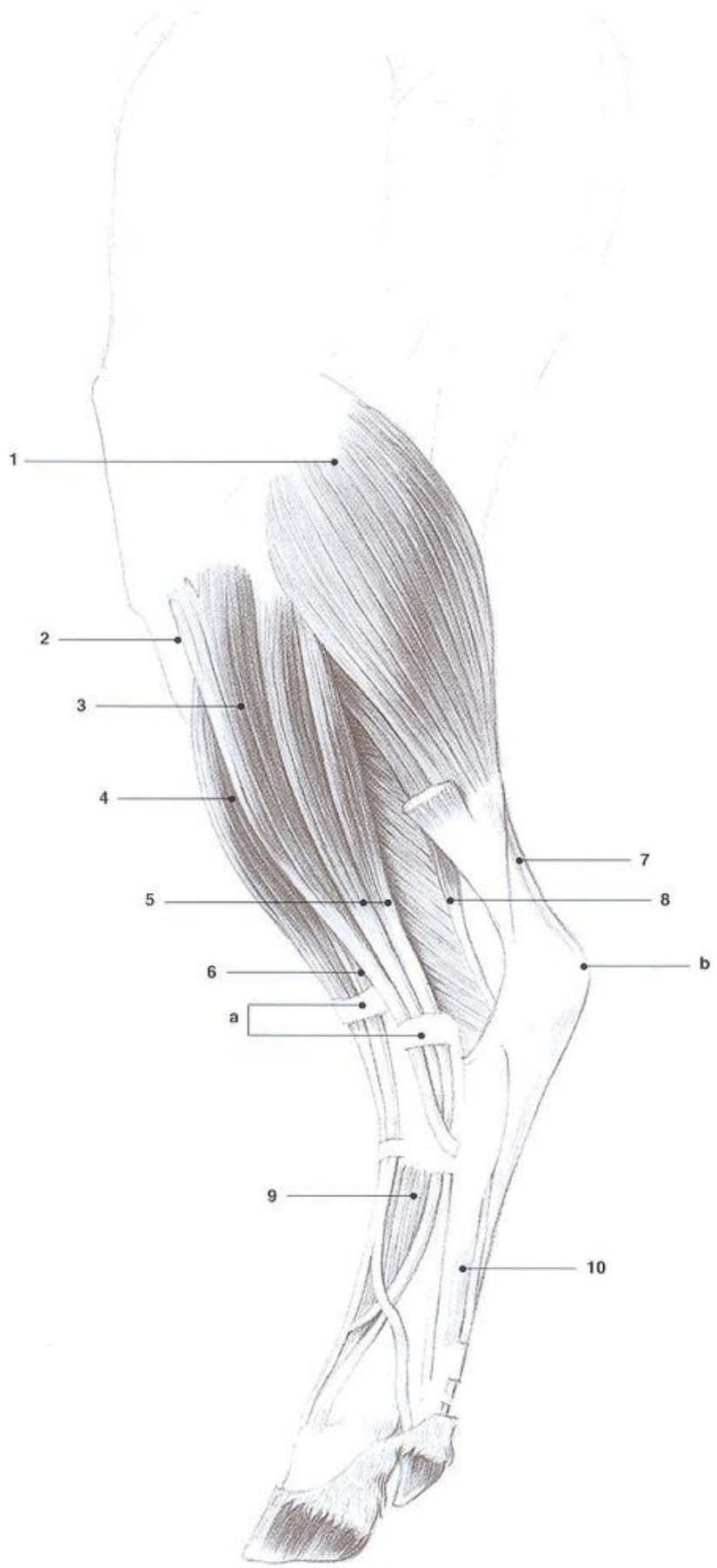


Fig. 11

Músculos de la extremidad pelviana, vista lateral

1 M. gastrocnemio *(115)*
2 M. tibial craneal *(117)*
3 M. peroneo largo *(121)*
4 M. peroneo *(119)*
5 M. extensor digital lateral *(122)*
6 M. extensor digital largo *(120)*
7 M. flexor digital superficial *(123)*
8 M. flexor digital profundo *(124)*
9 M. extensor digital breve *(118/1)*
10 M. abductor digital V *(132)*

a Ligamento transverso del tarso
b Tuberosidad calcánea

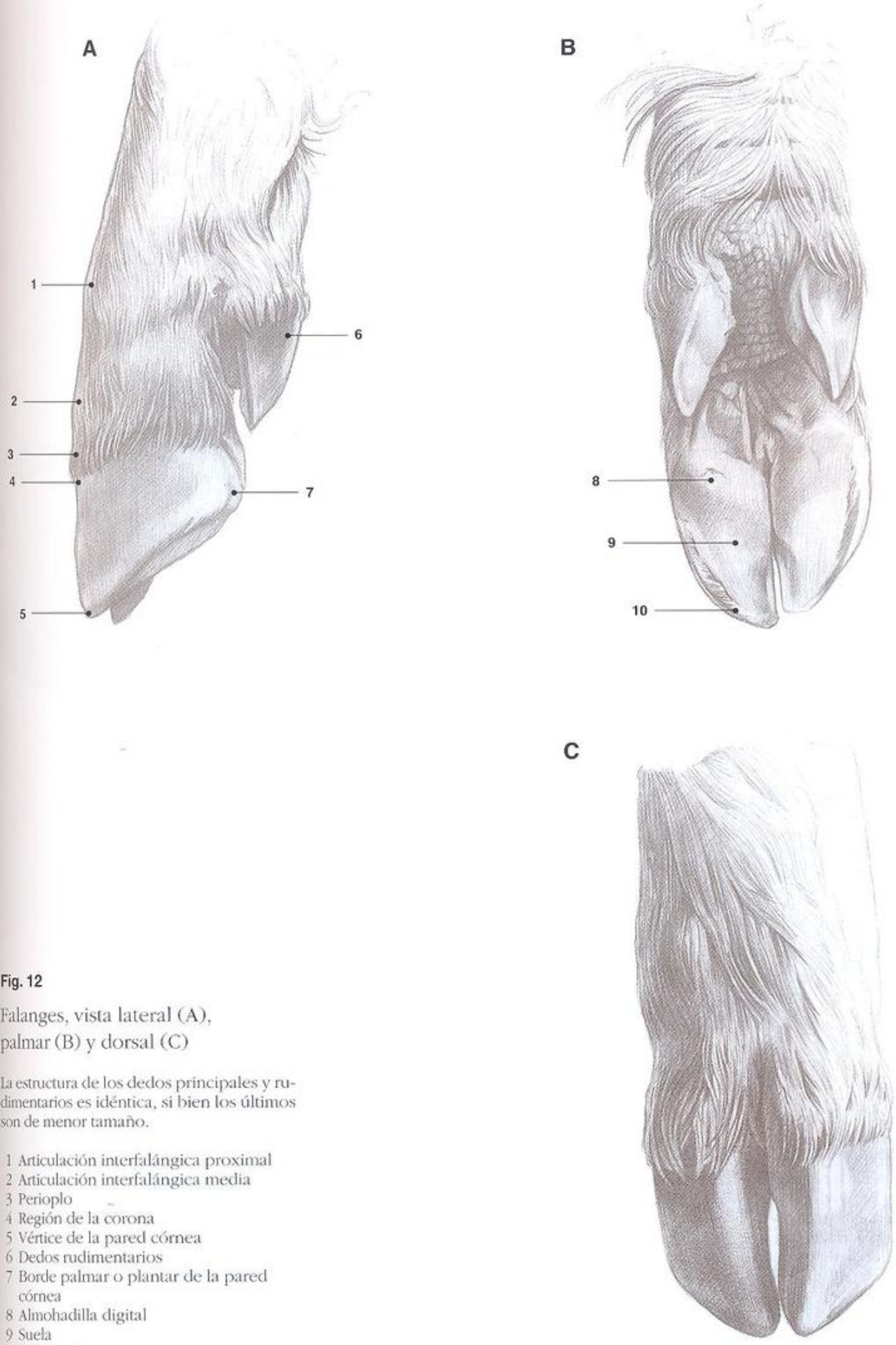


Fig. 12

Falanges, vista lateral (A), palmar (B) y dorsal (C)

La estructura de los dedos principales y rudimentarios es idéntica, si bien los últimos son de menor tamaño.

1 Articulación interfalángica proximal
2 Articulación interfalángica media
3 Perioplo
4 Región de la corona
5 Vértice de la pared córnea
6 Dedos rudimentarios
7 Borde palmar o plantar de la pared córnea
8 Almohadilla digital
9 Suela
10 Borde solar

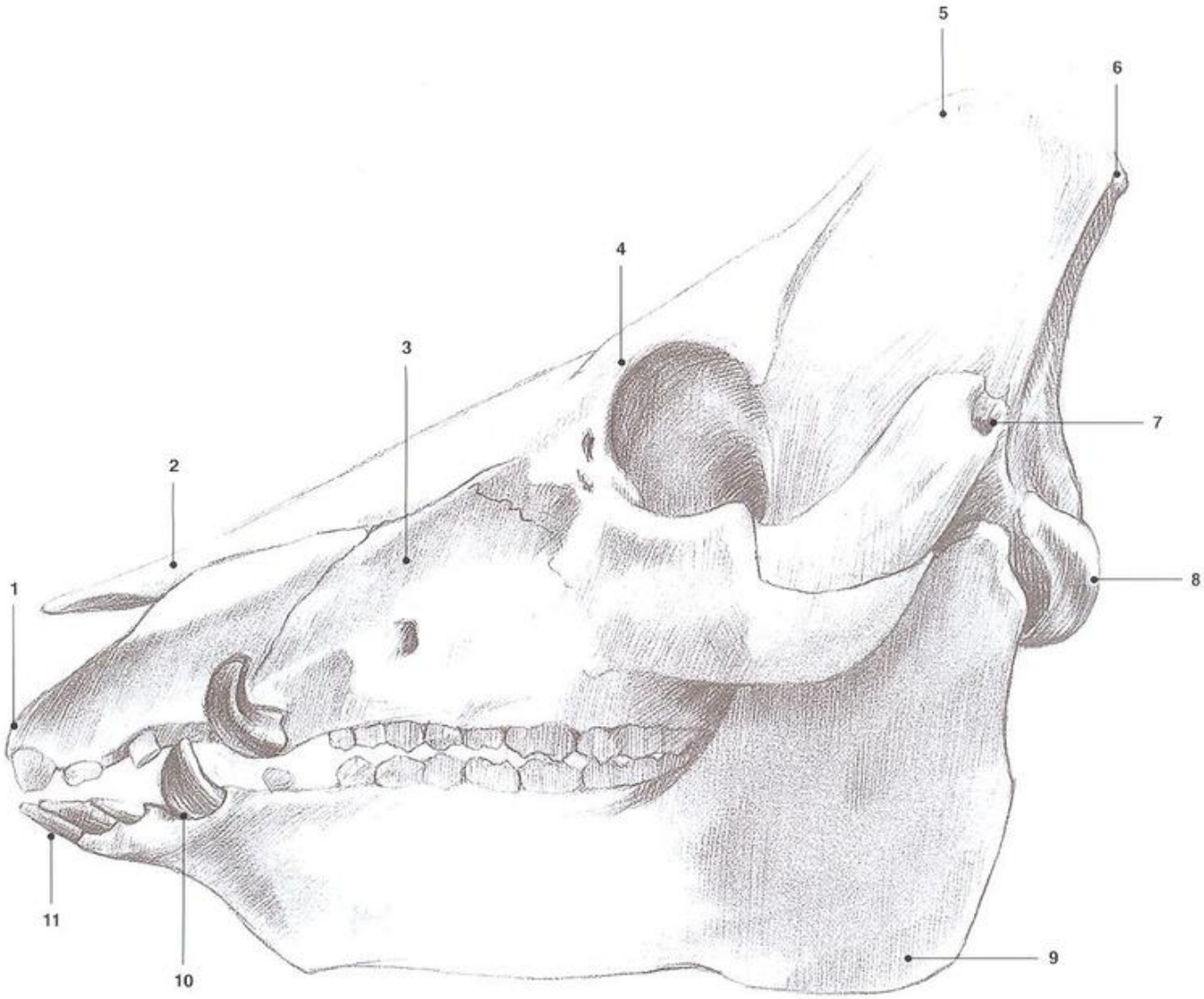


Fig. 13

Cráneo

El cráneo es cónico. La nariz, larga y puntiaguda, varía de forma según las distintas razas. El hueso incisivo y la mandíbula son fuertes y de gran tamaño. El colmillo se halla curvado craneolateralmente y está en continuo crecimiento, aunque se va desgastando. El arco cigomático es amplio y fuerte, y la órbita ósea aparece abierta por su margen caudal. La fosa temporal se encuentra rodeada dorsalmente por el hueso frontal y caudalmente por las crestas del occipital. El cuerpo de la mandíbula es de grandes dimensiones, la base aparece recta y forma un rectángulo con la rama mandibular.

1 Hueso incisivo
2 Hueso nasal
3 Maxilar con la fosa lagrimal
4 Órbita
5 Cresta temporal (línea temporal)
6 Cresta de la nuca
7 Hueso occipital cónico con el meato acústico externo
8 Cóndilo occipital
9 Ángulo de la mandíbula
10 Colmillo
11 Dientes incisivos

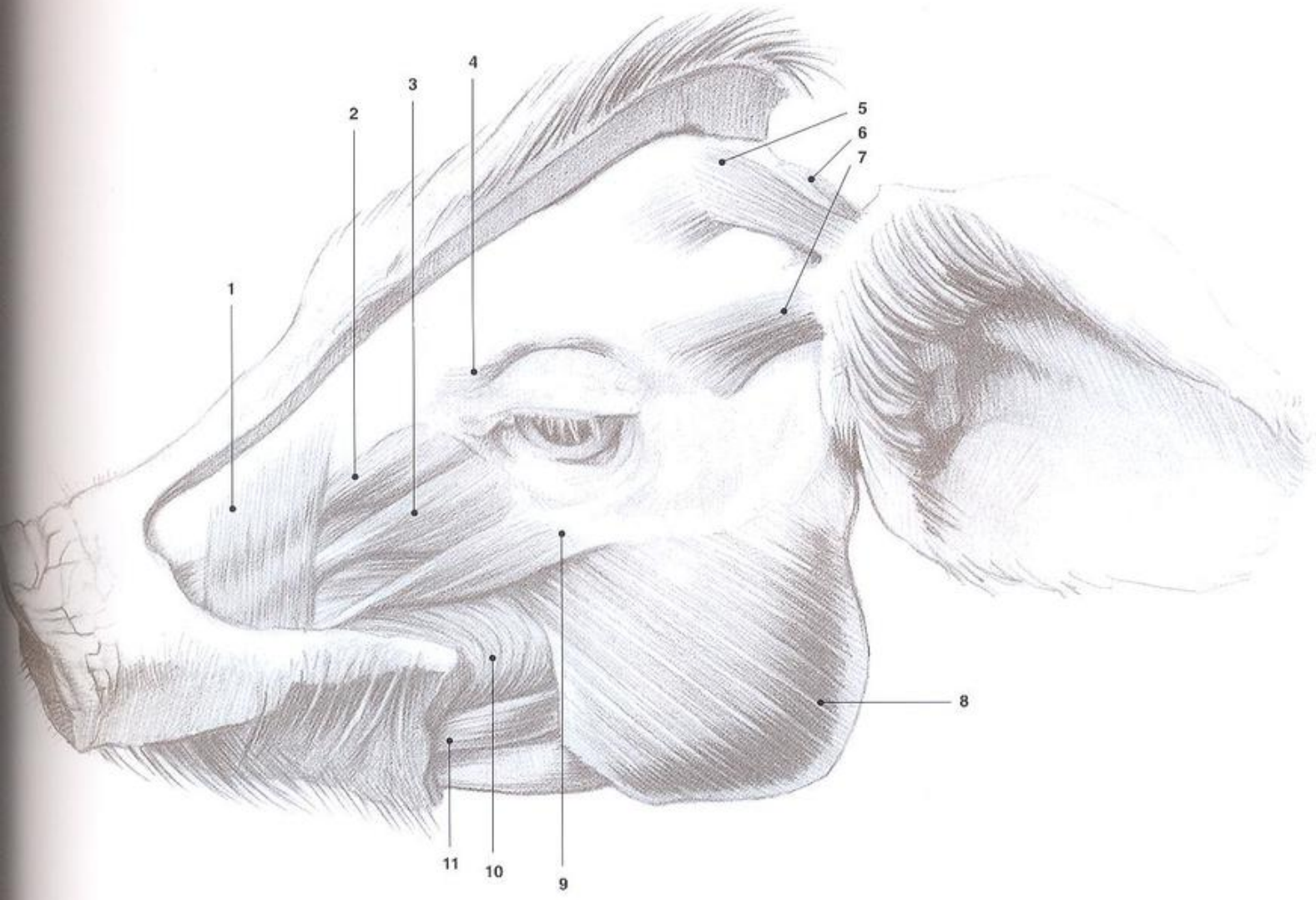


Fig. 14

Músculos de la cabeza

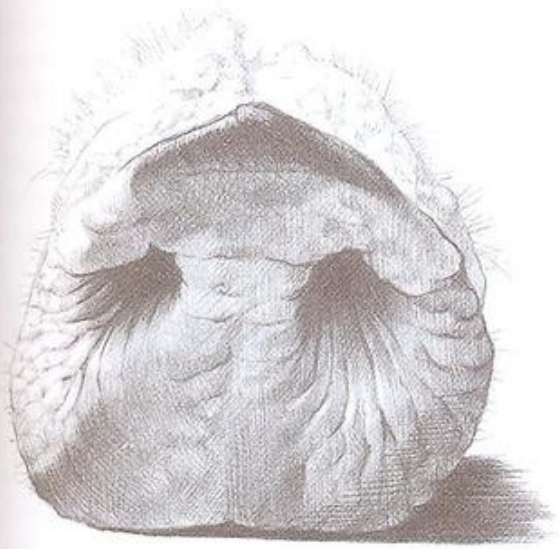
1 M. elevador nasolabial *(164)*
2 M. elevador del labio maxilar *(168)*
3 M. canino *(165)*
4 M. elevador del ángulo ocular medial *(157)*
5 M. parietoauricular *(147)*
6 M. cervicoauricular *(149)*
7 M. cigomaticoauricular *(143)*
8 M. masetero *(178)*
9 M. depresor del labio maxilar *(169)*
10 M. orbicular de la boca *(163)*
11 M. depresor del labio mandibular *(170)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

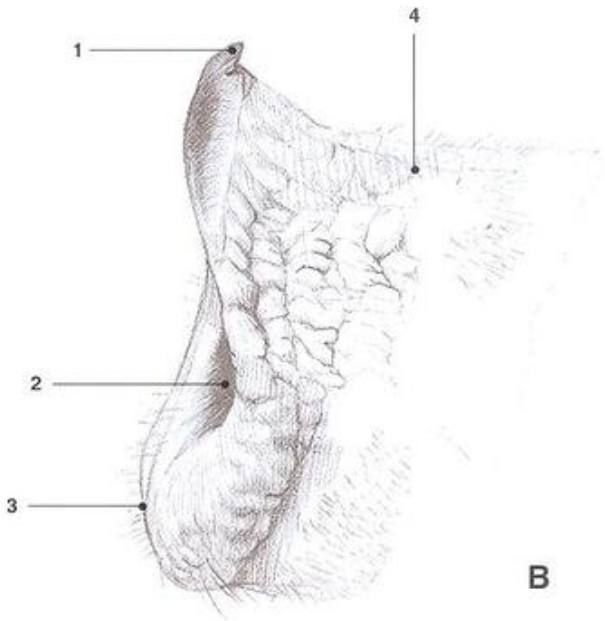
Fig. 15

Cabeza

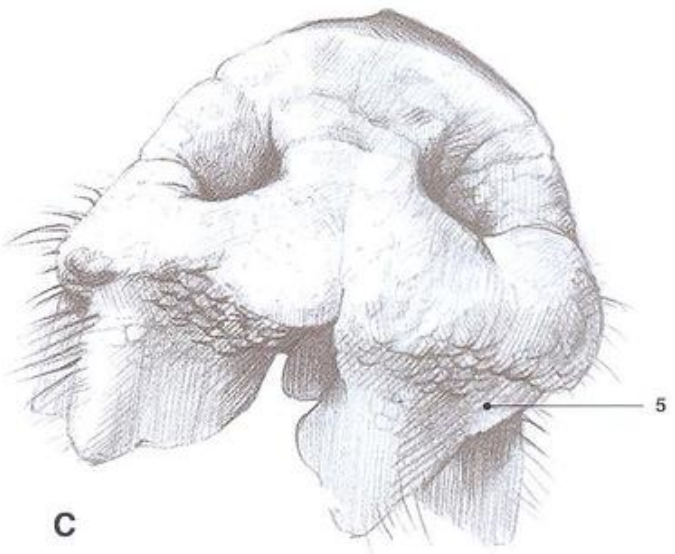
La punta de la nariz termina en el morro. El labio inferior es reducido, puntiagudo y rígido. La oreja presenta un aspecto afilado y de gran tamaño. La ceja y el pelo de la cara alcanzan gran longitud. Bajo la piel gruesa, se forma una capa adiposa de espesor cada vez mayor.



A



B



C

Fig. 16

Morro, vista frontal (A), lateral (B) y ventral (C)

La nariz móvil constituye un órgano muscular, de base ósea y forma variable. Visto de frente presenta un aspecto ovalado y se halla rodeado por el morro, cuyo extremo se encuentra cubierto de pelos táctiles. El borde inferior aparece truncado por el surco labial. Los orificios nasales, con forma redondeada, pueden aparecer reducidos y cerrados. La piel, gruesa y lampiña, presenta finos surcos radiales.

1 Morro
2 Orificio nasal
3 Surco labial
4 La apófisis rostral continúa por el dorso de la nariz
5 El labio superior termina en el morro

EL MONO

INTRODUCCIÓN

El mono es uno de los mamíferos más vivaces y el animal que guarda mayor parentesco con el hombre. Vive en comunidad, habitando en territorios bien definidos. A menudo éstos se solapan y distintos grupos coexisten de forma bastante pacífica. Los grupos, liderados por un macho dominante de edad avanzada, revelan una compleja estructura social.

Moradores de la selva tropical, la mayoría de estos primates manifiesta hábitos diurnos y por la noche duermen, en guaridas hechas de ramas. Se caracterizan por tener las extremidades anteriores de gran longitud, el cuerpo cubierto por un pelaje espeso, los labios estrechos y la frente inclinada. Constituyen las principales especies el gorila, el chimpancé, el orangután y el gibón. El gorila, que puede alcanzar 1,9 m de altura y llegar a pesar 200 kg, es el mayor de los cuatro.

ESTRUCTURA

Si bien en los gibones ambos sexos presentan las mismas dimensiones, en otras especies el tamaño del macho es notablemente superior al de la hembra. El cuello es corto y el lomo y la ijada aparecen rectos. La columna consta de 7 vértebras cervicales, de 12 a 16 dorsales, de 4 a 9 lumbares, de 3 a 5 sacras y de 3 o más coccígeas. La pelvis es de tamaño reducido. La forma del tronco varía en función de la especie: el chimpancé, cuya anatomía tratamos en las páginas siguientes, tiene los hombros anchos y la cadera estrecha, mientras que los gorilas adultos presentan un vientre abultado.

El aspecto de la cabeza y las extremidades resulta asombrosamente distinto al de otros animales. El cráneo es ancho, con la cara aplanada situada en una posición bastante inferior al neurocráneo, donde se halla el cerebro. Las orejas tienen forma de concha, la nariz es corta y chata y las cejas resultan muy prominentes por las crestas supraorbitales pronunciadas que se sitúan debajo. La boca de los individuos de más edad tiene mayor tamaño y es más carnosa que la de los jóvenes. Al igual que el hombre, el mono es omnívoro y presenta 32 dientes, si bien los caninos son relativamente mayores.

En todas las especies los miembros anteriores superan al menos en un tercio la longitud de los posteriores, rasgo que puede acarrearles problemas al cruzar el suelo selvático. Por ejemplo el gibón, única criatura que camina sobre el miembro pelviano, con excepción del hombre, suele llevar los largos brazos por encima de la cabeza para no arrastrarlos. A pesar de la gran longitud de los huesos del brazo, metatarsianos y falanges, el miembro torácico es extremadamente fuerte y sus músculos están muy desarrollados. Esto les permite permanecer colgados de un brazo durante largo rato.

Los dedos, cinco en cada miembro, terminan en uñas anchas y cortas. El pulgar se opone a los otros dedos de la mano y permite al animal sujetarse y agarrarse de formas variadas. El dedo gordo del pie está más o menos desarrollado, según las especies, para realizar esta función prensil.

COMPORTAMIENTO

Los simios poseen un modo de andar, normalmente a cuatro patas, muy característico, apoyando la planta de los pies y los nudillos de la mano. Aunque las extremidades posteriores soportan la mayor parte del peso del cuerpo, sólo se yerguen sobre ellas cuando están furiosos, estado en el que alzan los brazos, doblando los codos para mantener el equilibrio. Los monos de menor tamaño, más ágiles, se cuelgan espectacularmente de los árboles y cambian de rama a gran velocidad.

Los monos pasan la mayor parte del tiempo en busca de alimento, que examinan detenidamente con las manos. A diferencia del hombre, no mueven los dedos por separado, sino que para asirse o trepar los usan como una unidad. Una importante actividad social consiste en acicalarse mutuamente con dedos y dientes, lo que se realiza no sólo por razones de higiene, sino también para reforzar los vínculos existentes entre los miembros del grupo. Otra ocupación primordial es el cuidado de los pequeños, que permanecen hasta los 3 años bajo la atenta vigilancia de sus progenitores, aprendiendo a buscar comida y a comportarse como miembros del grupo.

El chimpancé, el mono más parecido al hombre, emplea gran variedad de expresiones faciales para mostrar las emociones, como el placer o la agresividad. Muy inteligente, se puede guiar por instinto o por conductas aprendidas y es de los pocos animales que maneja utensilios, como bastones y armas para cavar en los nidos de insectos.

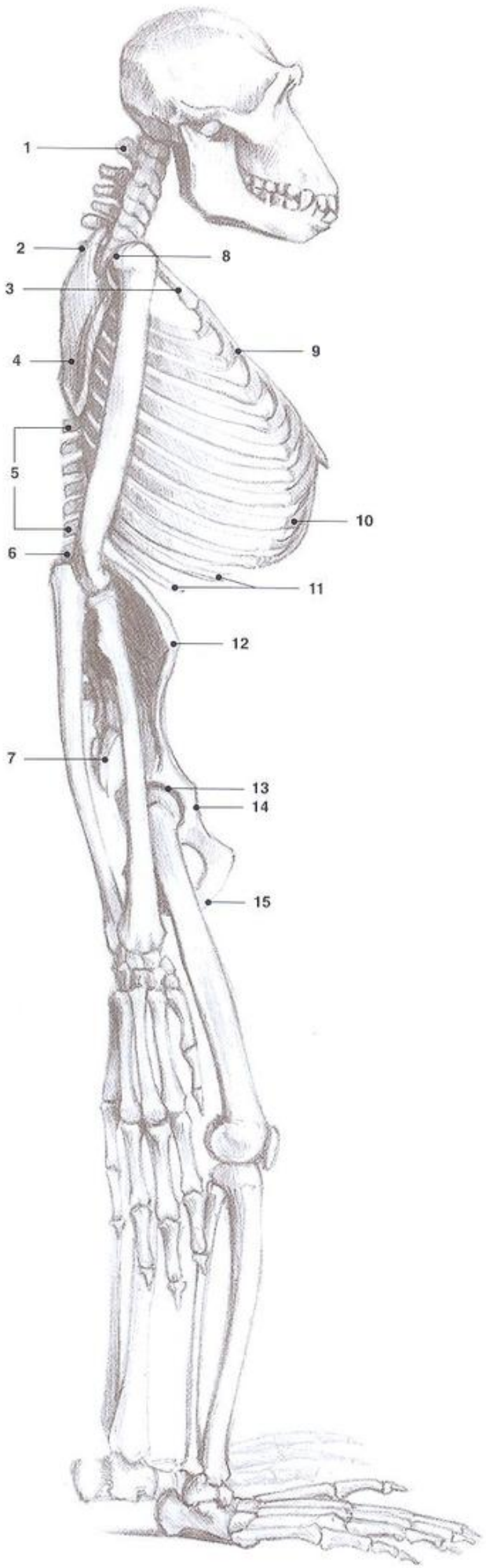
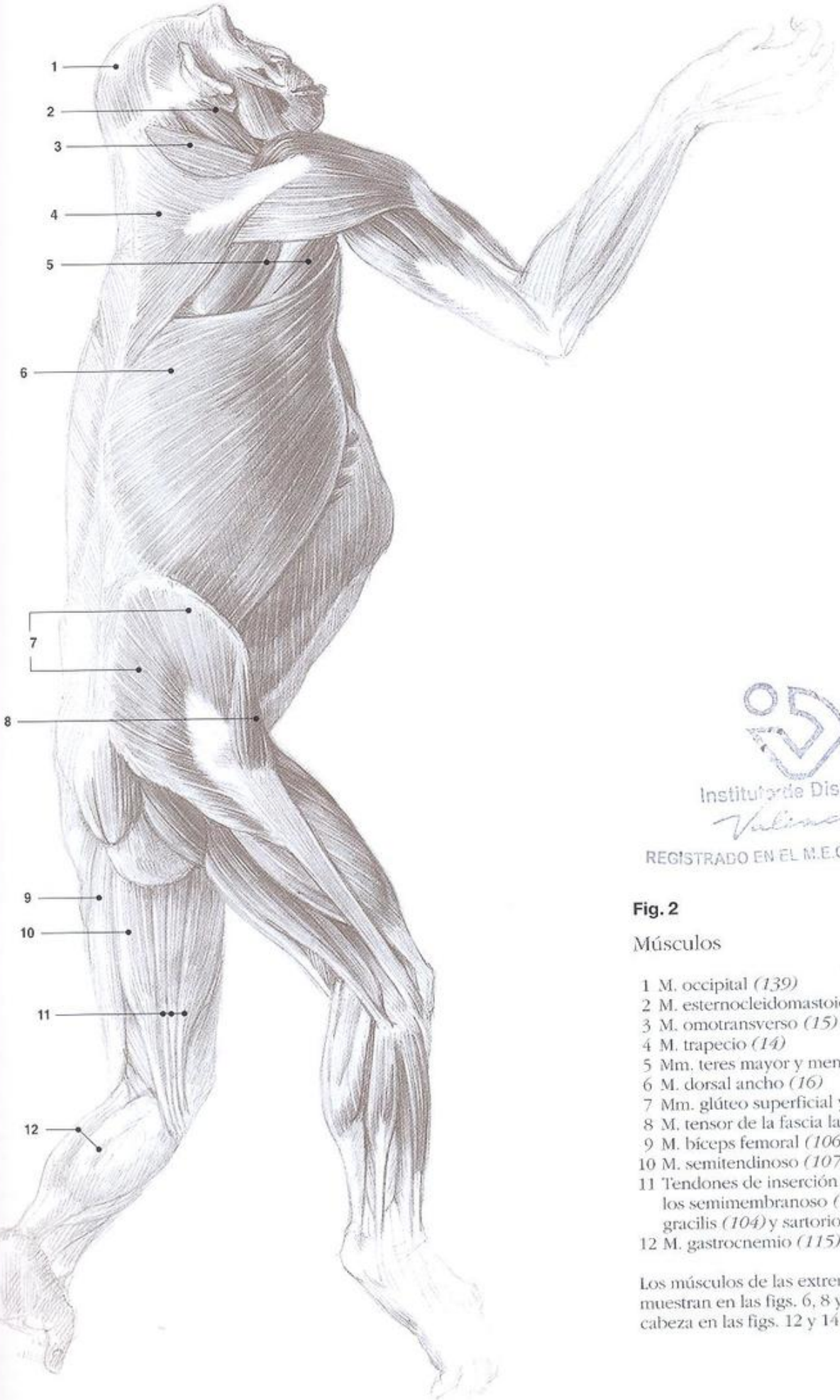


Fig. 1

Esqueleto

1 II vértebra cervical
2 VII vértebra cervical
3 Clavícula
4 Escápula
5 Apófisis espinosas de las vértebras dorsales
6 Vértebras lumbares
7 Sacro
8 Articulación del hombro
9 Esternón
10 Arco costal
11 Costillas flotantes
12 Cresta ilíaca externa
13 Articulación de la cadera
14 Pubis
15 Isquion

Los huesos del cráneo se muestran en la fig. 11, los de las extremidades en las figs. 5, 7 y 9.



Institut de Disseny de
València
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 2

Músculos

1 M. occipital *(139)*
2 M. esternocleidomastoideo *(6)*
3 M. omotransverso *(15)*
4 M. trapecio *(14)*
5 Mm. teres mayor y menor *(46, 47)*
6 M. dorsal ancho *(16)*
7 Mm. glúteo superficial y medio *(96, 97)*
8 M. tensor de la fascia lata *(95)*
9 M. bíceps femoral *(106)*
10 M. semitendinoso *(107)*
11 Tendones de inserción de los músculos semimembranoso *(108)*, gracilis *(104)* y sartorio *(102)*
12 M. gastrocnemio *(115)*

Los músculos de las extremidades se muestran en las figs. 6, 8 y 10, y los de la cabeza en las figs. 12 y 14.

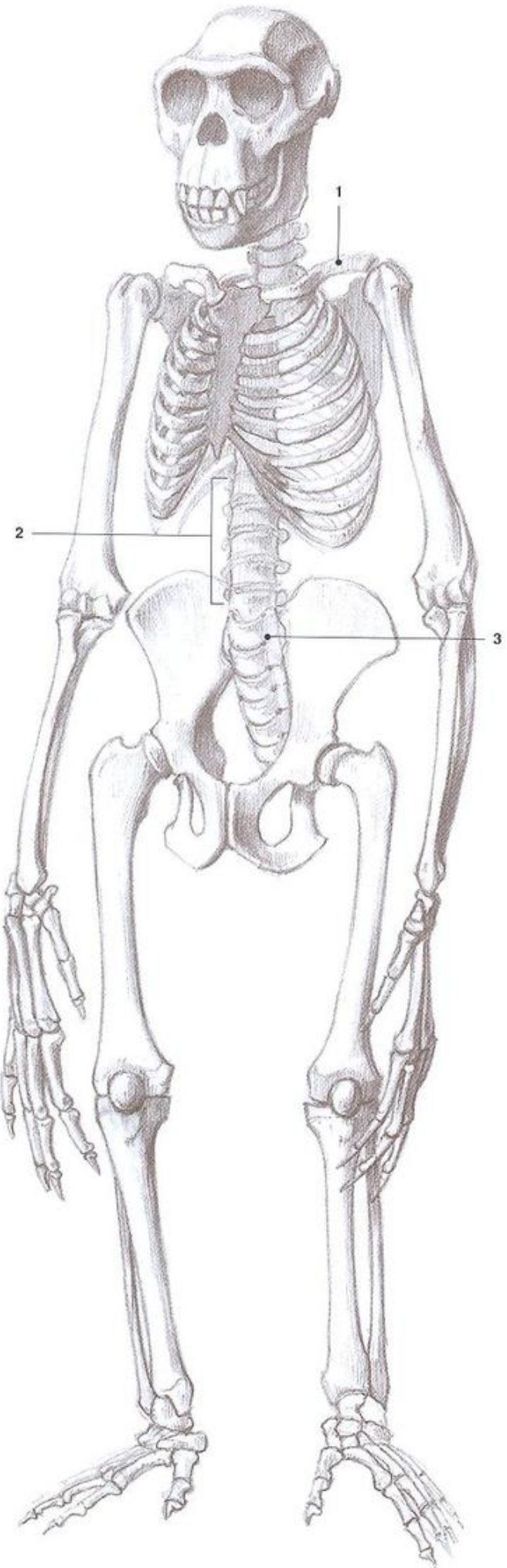


Fig. 3

Esqueleto

1 Clavícula
2 Vértebras lumbares
3 Sacro

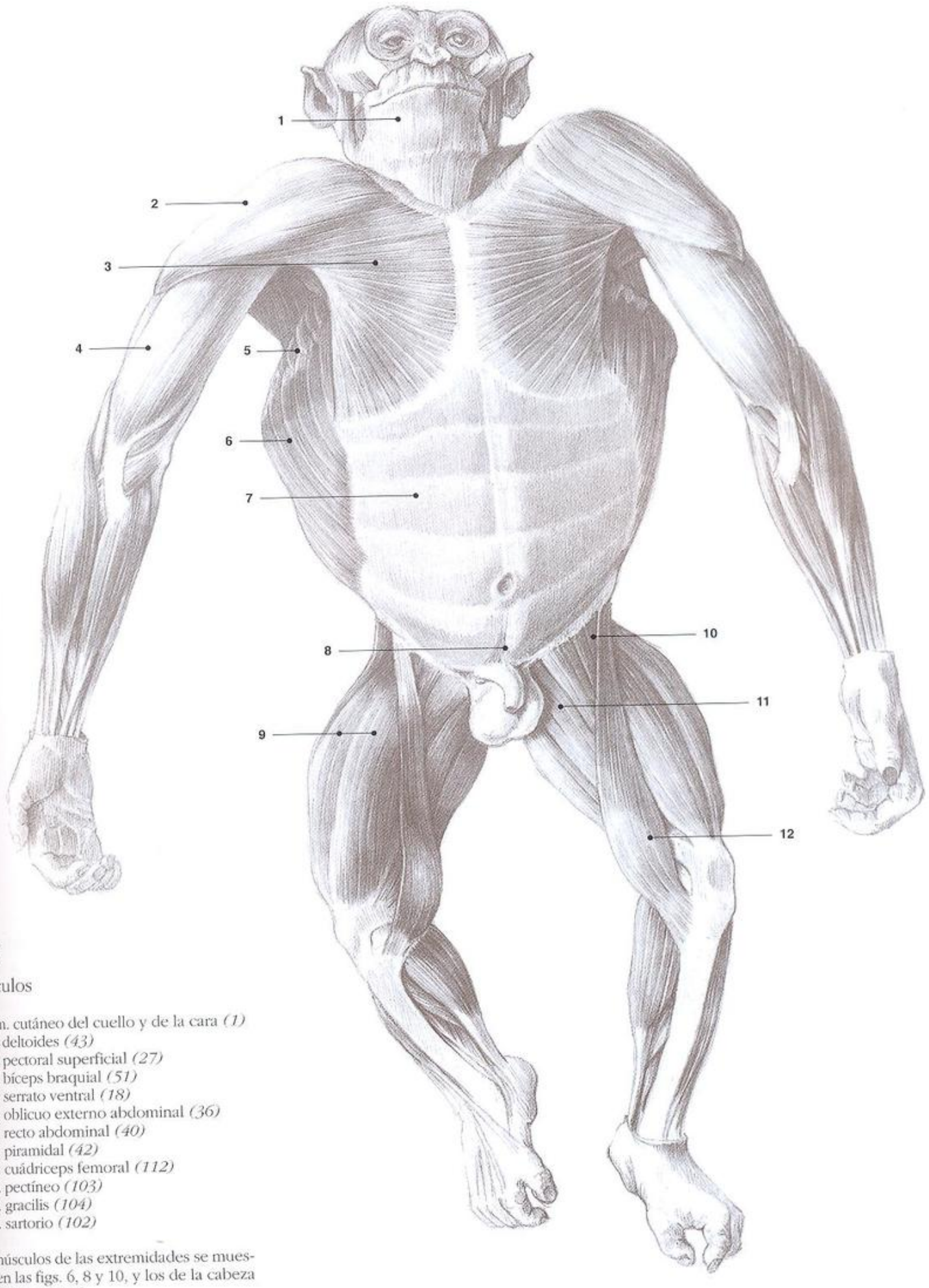


Fig. 4

Músculos

1 Mm. cutáneo del cuello y de la cara *(1)*
2 M. deltoides *(43)*
3 M. pectoral superficial *(27)*
4 M. bíceps braquial *(51)*
5 M. serrato ventral *(18)*
6 M. oblicuo externo abdominal *(36)*
7 M. recto abdominal *(40)*
8 M. piramidal *(42)*
9 M. cuádriceps femoral *(112)*
10 M. pectíneo *(103)*
11 M. gracilis *(104)*
12 M. sartorio *(102)*

Los músculos de las extremidades se muestran en las figs. 6, 8 y 10, y los de la cabeza en las figs. 12 y 14.

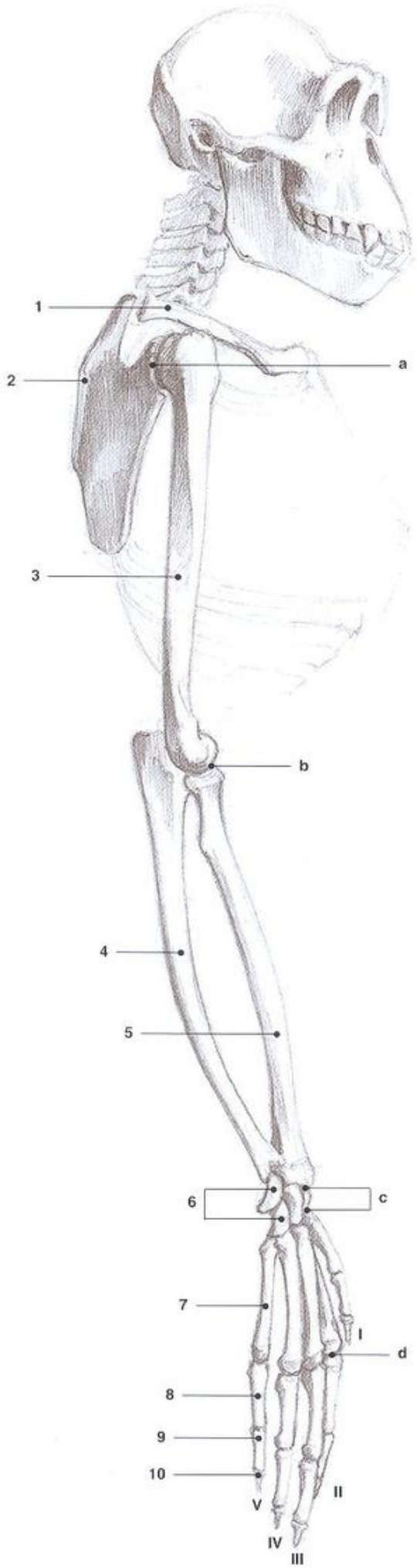


Fig. 5

Huesos de la extremidad torácica, vista lateral

1 Clavícula
2 Escápula
3 Húmero
4 Cúbito
5 Radio
6 Carpo
7 Metacarpo
8 Falange proximal
9 Falange media
10 Falange distal

a Articulación del hombro
b Articulación del codo
c Articulación del carpo
d Articulación interfalángica proximal

I-V dedos

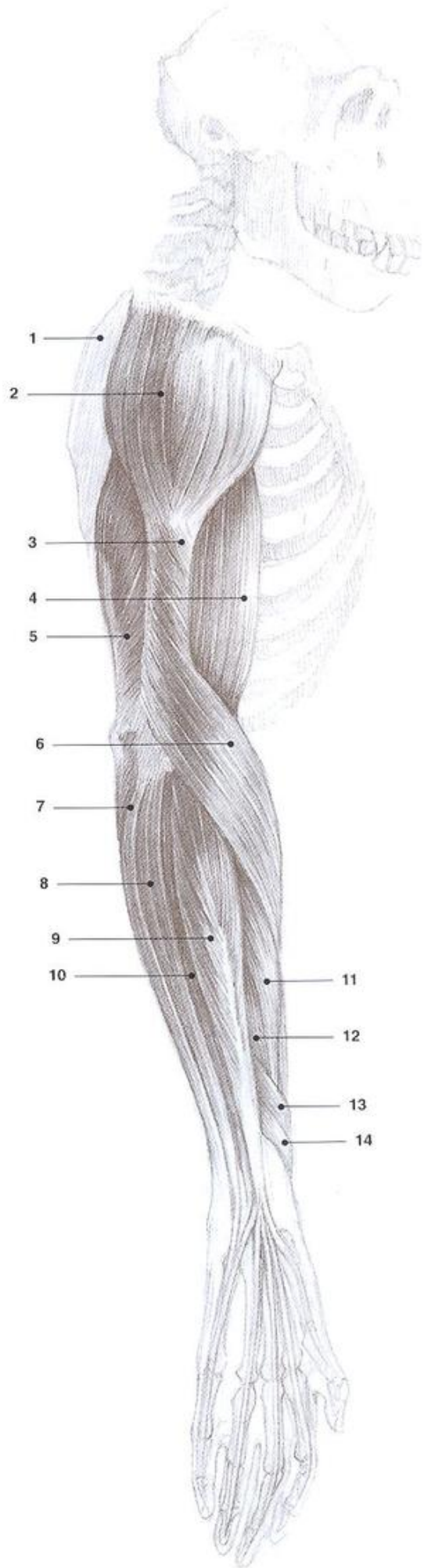


Fig. 6

Músculos de la extremidad torácica, vista lateral

1 M. trapecio *(14)*
2 M. deltoides *(43)*
3 M. braquial *(50)*
4 M. bíceps braquial *(51)*
5 M. tríceps braquial *(52)*
6 M. braquiorradial *(63)*
7 M. flexor carpocubital *(57)*
8 M. extensor carpocubital *(65)*
9 M. extensor digital común *(66)*
10 M. extensor digital V proprio *(84)*
11 M. extensor carporradial *(64)*
12 M. flexor digital I *(74)*
13 M. abductor digital I largo *(70)*
14 M. abductor digital I corto *(70)*

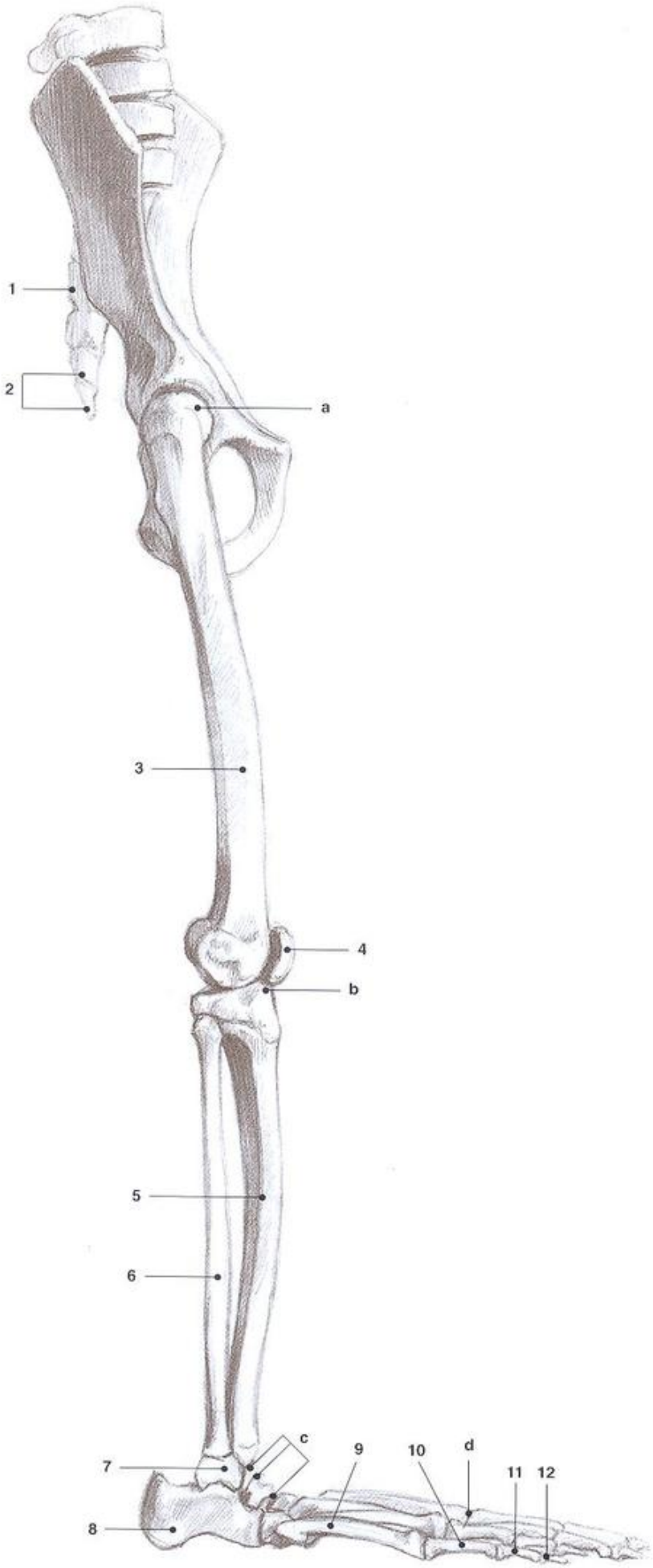


Fig. 7

Huesos de la extremidad pelviana, vista lateral

1 Sacro
2 Vértebras coccígeas
3 Fémur
4 Rótula
5 Tibia
6 Peroné
7 Astrágalo
8 Calcáneo
9 Metatarso
10 Falange proximal
11 Falange media
12 Falange distal

a Articulación de la cadera
b Articulación de la rodilla
c Articulación del tarso
d Articulaciones interfalángicas proximales

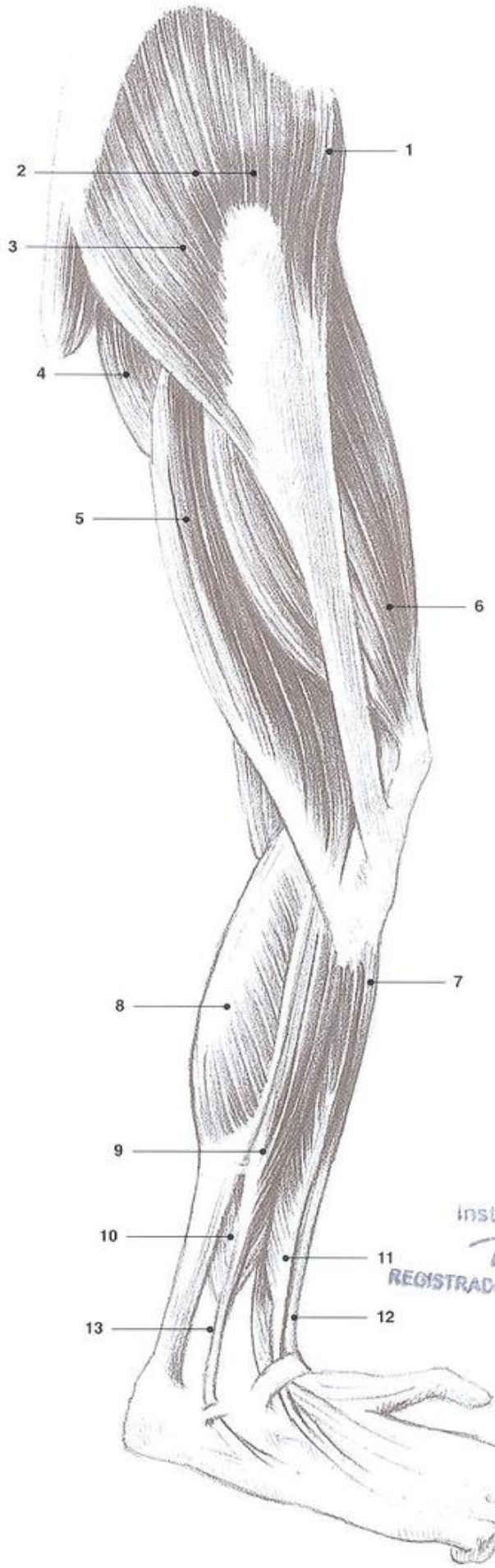


Fig. 8

Músculos de la extremidad pelviana, vista lateral

1 M. tensor de la fascia lata *(95)*
2 M. glúteo medio *(97)*
3 M. glúteo superficial *(96)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 M. bíceps femoral *(106)*
6 M. cuádriceps femoral *(112)*
7 M. tibial craneal *(117)*
8 M. tríceps sural *(114)*
9 M. peroneo largo *(121)*
10 M. peroneo corto *(121)*
11 M. extensor digital largo *(118)*
12 M. extensor digital I largo *(120)*
13 M. flexor digital largo *(125)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

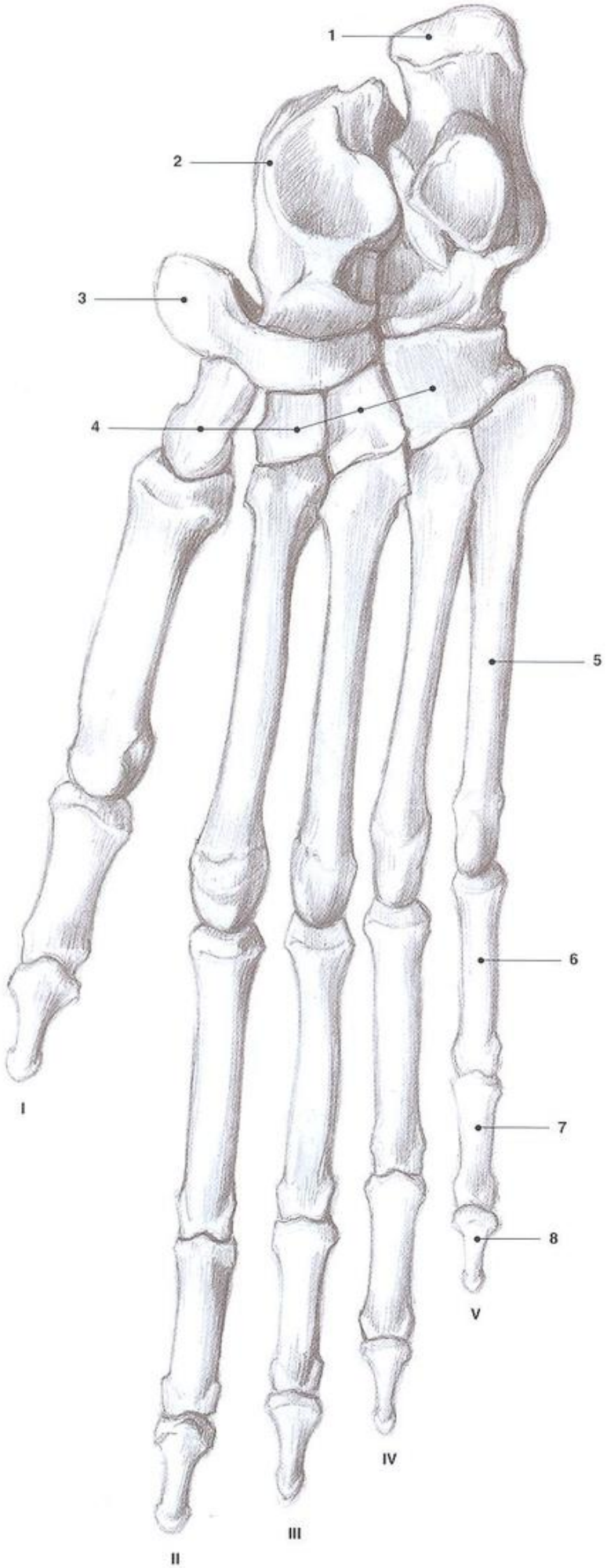


Fig. 9

Huesos del pie, vista anterior

1 Calcáneo
2 Astrágalo
3 Escafoides
4 Filas inferiores de los huesos del tarso
5 Metatarso
6 Falange proximal
7 Falange media
8 Falange distal

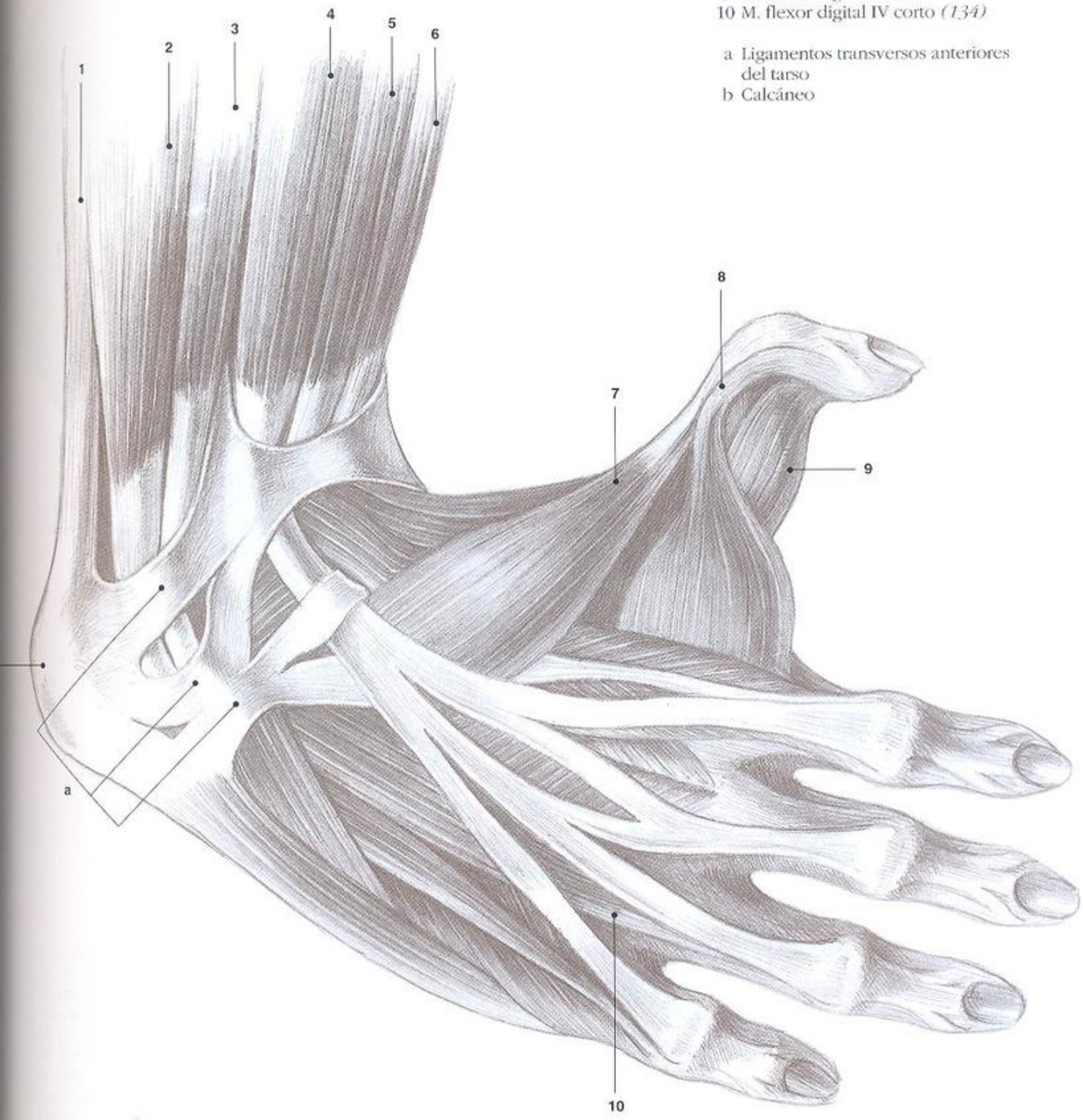
I-V dedos

Fig. 10

Músculos del pie, vista lateral

1 M. tríceps sural *(114)*
2 M. peroneo largo *(121)*
3 M. peroneo corto *(121)*
4 M. extensor digital largo *(118)*
5 M. extensor digital I largo *(120)*
6 M. tibial craneal *(117)*
7 M. extensor digital I corto *(120)*
8 M. aductor digital I *(128)*
9 M. flexor digital I *(129)*
10 M. flexor digital IV corto *(134)*

a Ligamentos transversos anteriores del tarso
b Calcáneo



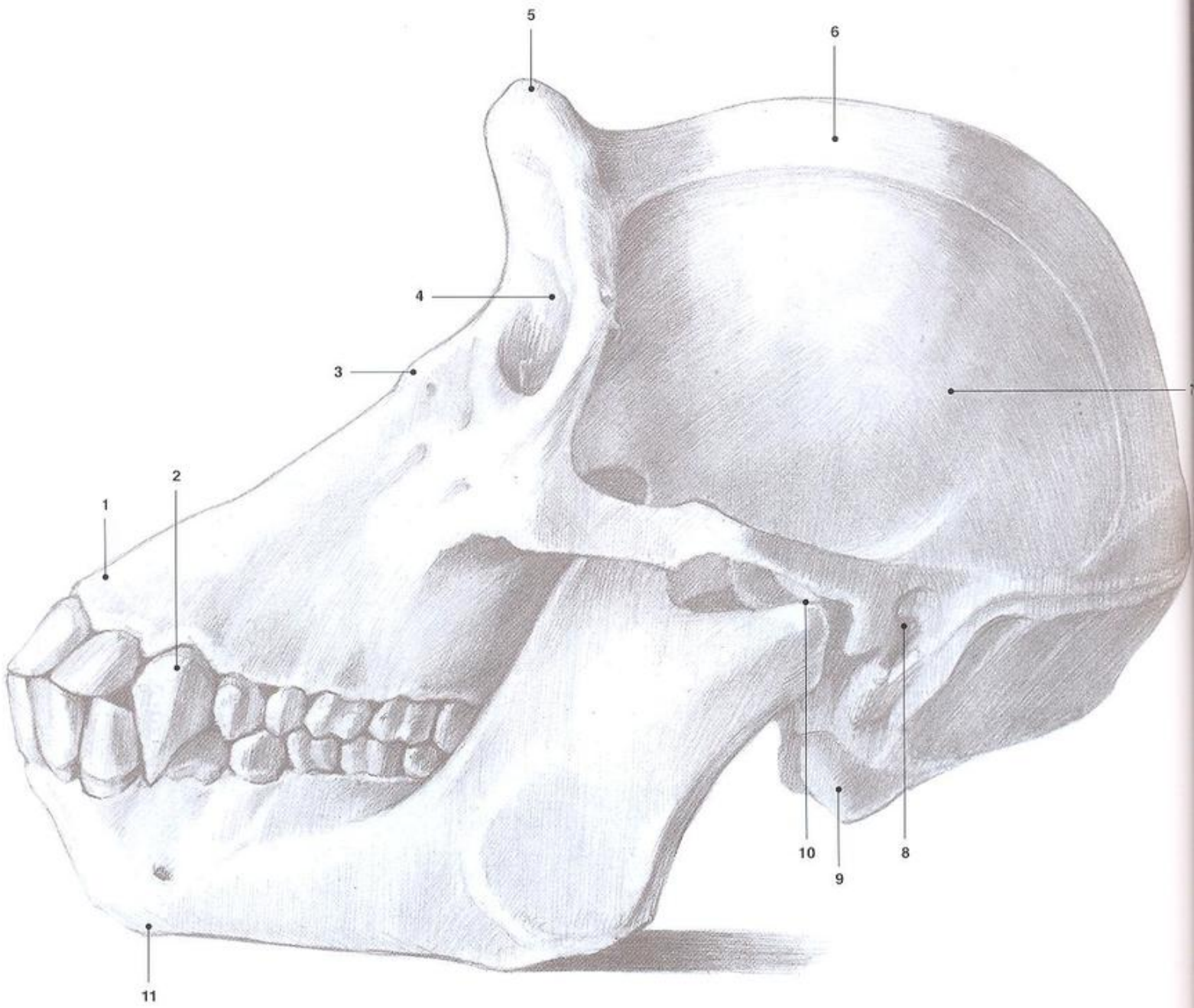
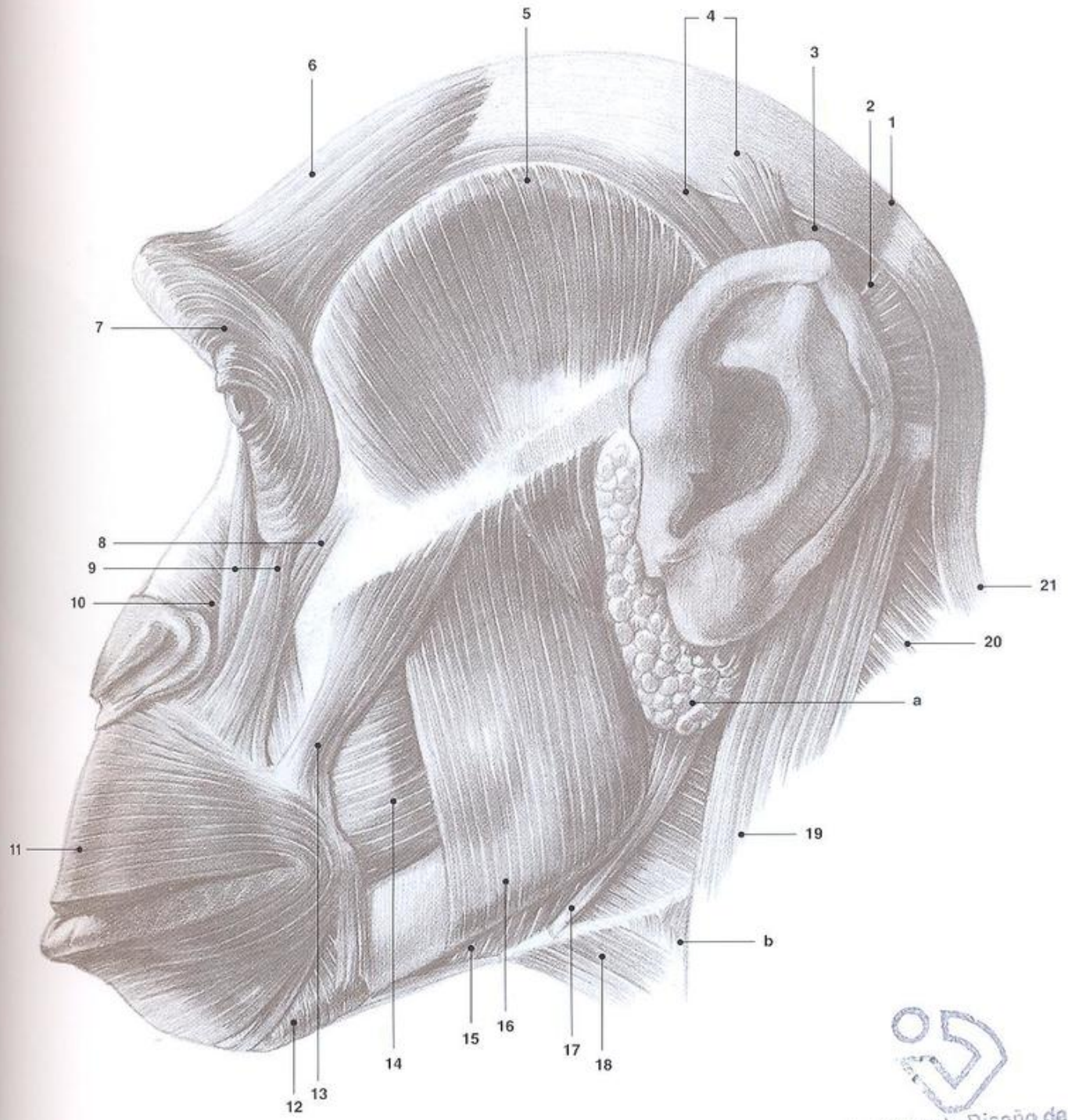


Fig. 11

Cráneo, vista lateral

1 Hueso incisivo
2 Diente canino
3 Hueso nasal
4 Órbita
5 Cresta supraorbital
6 Hueso frontal
7 Hueso parietal, fosa temporal
8 Canal auditorio óseo externo
9 Cóndilo occipital
10 Articulación mandibular
11 Mandíbula



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

Fig. 12

Músculos de la cabeza, vista lateral

1 M. occipitofrontal *(139)*
2 M. cervicoauricular superficial *(149)*
3 M. interescutular *(146)*
4 Mm. frontoescutulares *(141)*
5 M. temporal *(179)*
6 M. frontal *(140)*
7 M. orbicular del ojo *(155)*
8 Parte maxilar del músculo elevador del labio superior *(168)*
9 Parte lagrimal (externa e interna) del músculo elevador del labio superior y el ala de la nariz *(168/1)*
10 M. nasal lateral *(162)*
11 M. orbicular de la boca *(163)*
12 M. mental *(173)*
13 M. cigomático *(174)*
14 M. buccinador *(175)*
15 M. transverso mandibular *(177)*
16 M. masetero *(178)*
17 M. digástrico *(12)*
18 M. esternohioideo *(9)*
19 M. esternocleidomastoideo *(6)*
20 M. esplenio de la cabeza y cervical *(5)*
21 M. trapecio *(14)*

a Glándula parótida
b Fosa yugular

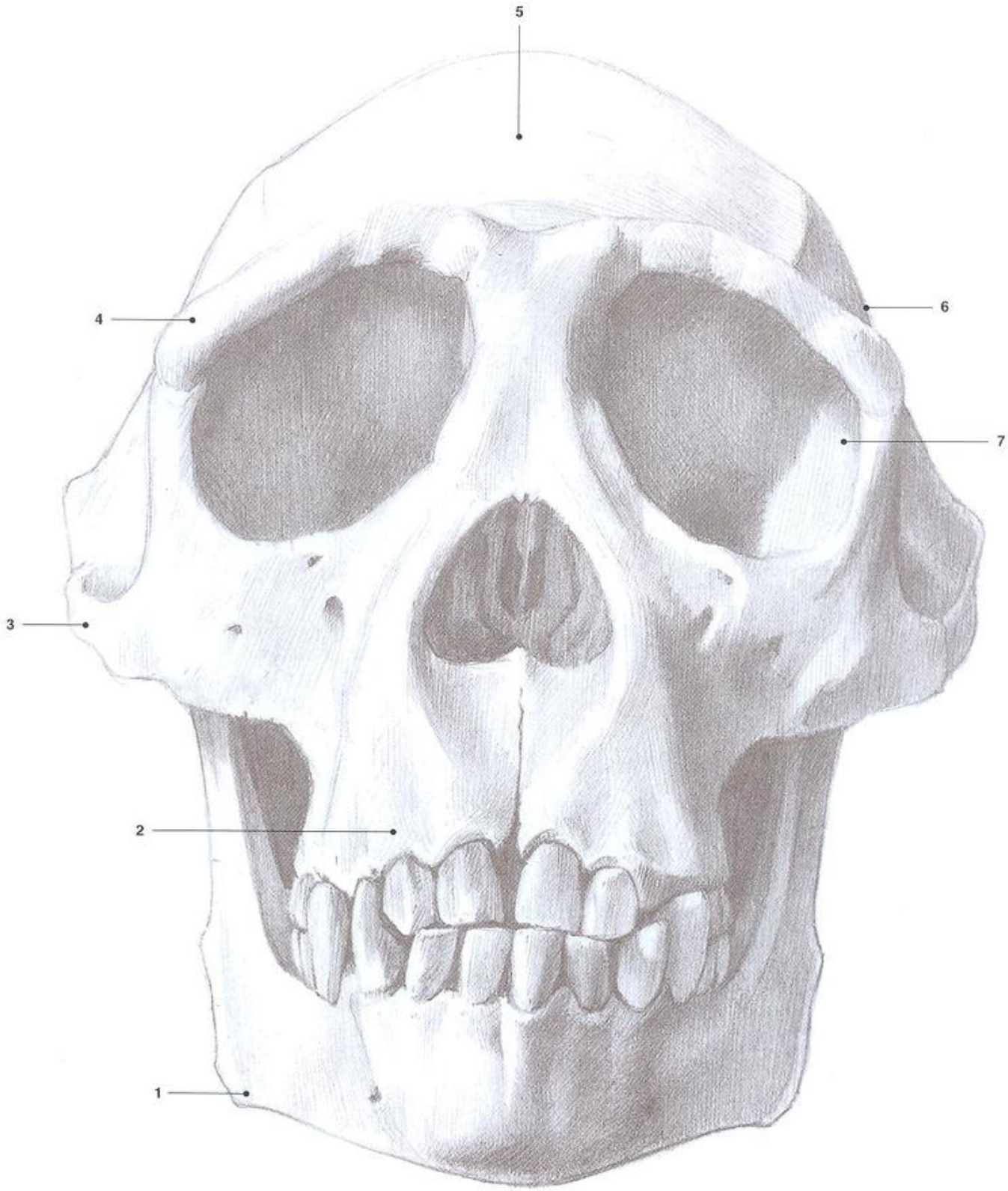


Fig. 13

Cráneo, vista anterior

1 Mandíbula
2 Hueso incisivo
3 Arco cigomático
4 Cresta supraorbital
5 Hueso frontal
6 Fosa temporal
7 Órbita

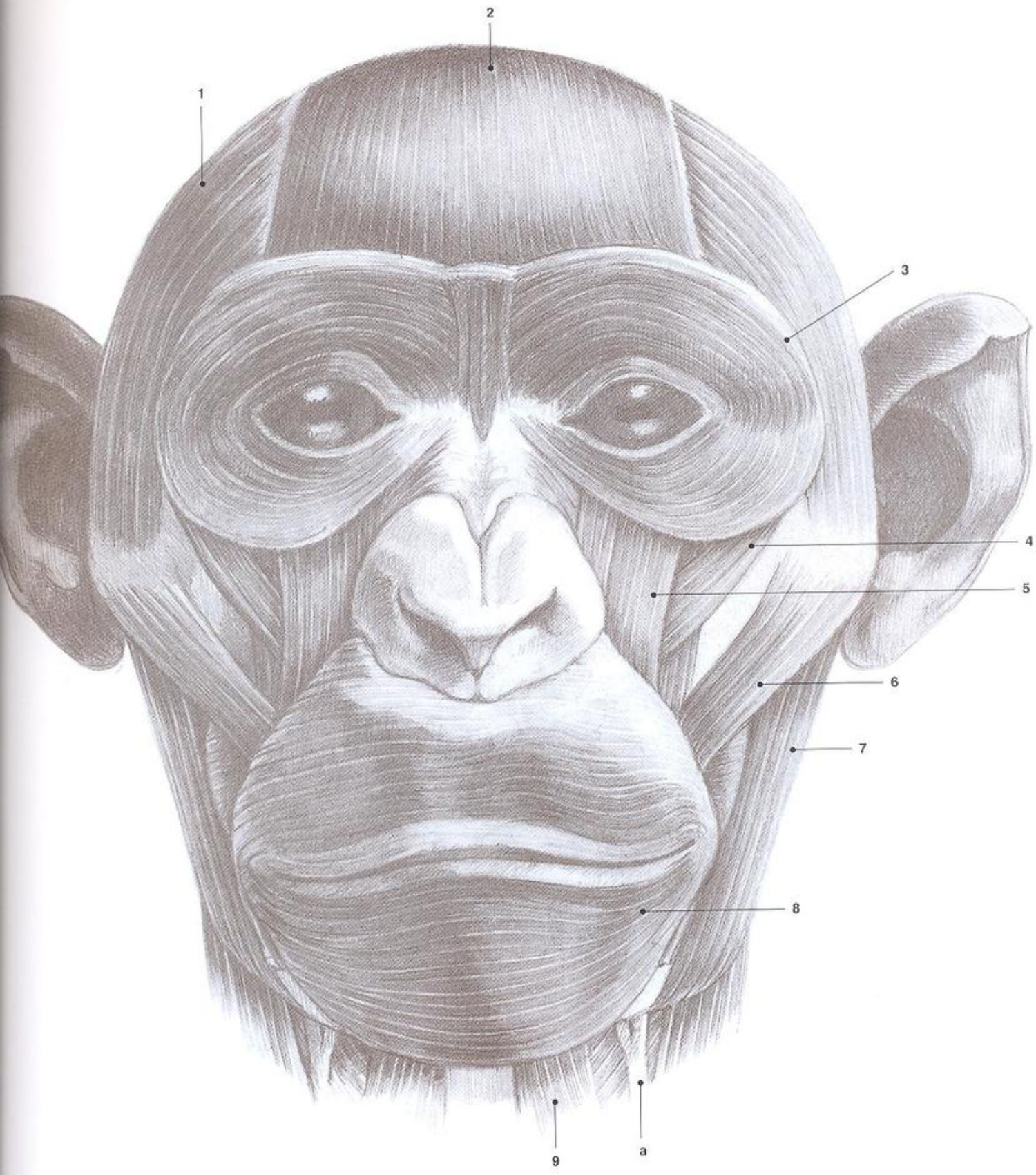


Fig. 14

Músculos de la cabeza, vista anterior

1 M. temporal *(179)*
2 M. frontal *(140)*
3 M. orbicular del ojo *(155)*
4 Parte maxilar del elevador del labio superior *(168)*
5 Parte lagrimal (externa e interna) del músculo elevador del labio superior y el ala de la nariz *(168/1)*
6 M. cigomático *(174)*
7 M. masetero *(178)*
8 M. orbicular de la boca *(163)*
9 M. esternohioideo *(9)*

a Fosa y vena yugular

Fig. 15

Músculos de la cabeza, vista lateral

1 M. cutáneo facial *(1)*

Fig. 16

Cara

La ceja sobresale hacia adelante y hacia arriba (nasus prominens). El puente de la nariz dibuja un arco cóncavo. Las pestañas aparecen arrugadas y las alas de la nariz, chata, presentan una protuberancia en la parte lateral. Los orificios nasales están dispuestos en forma de ranura.

LA OVEJA

INTRODUCCIÓN

La oveja empezó a domesticarse por su carne y por su lana durante las últimas fases del Neolítico, entre los años 8.000 y 2.000 a.C. Se trata de un animal de peso medio, entre 40 y 80 kg, cubierto de lana densa y larga y provisto de patas delgadas de gran longitud. Dentro del grupo de los mamíferos ungulados, pertenece a su vez al suborden de los rumiantes, por el hecko de masticar repetidamente los alimentos. En la actualidad, existen más de 200 razas kistintas con diferencias en cuanto a la constitución, la lana, la forma de la cabeza, la presencia o ausencia de cuernos y el tamaño y la extensión de la cola, que en ciertas razas sirve para el almacenamiento de grasa. Los ejemplares machos se denominan carneros y las hembras ovejas, dando nombre a la especie, mientras que las crías se conocen como corderos.

ESTRUCTURA

La altura media de la oveja es de 60 a 70 cm hasta la cruz, muy similar a la longitud del tronco, que en el caso del carnero suele ser del cinco al diez por ciento mayor. La oveja presenta una cruz amplia, un lomo y una ijada de aspecto aplanado y un tronco cilíndrico.

La capacidad de este animal para permanecer de pie o caminar durante largos períodos de tiempo se debe a la gran cantidad de tejido muscular que contienen sus patas, que terminan en pies de constitución tendinosa y cubiertos de pelo corto. El eje de la pata delantera, con el carpo y el metacarpo incluidos, discurre en una línea vertical recta por debajo del centro de rotación de la escápula. Entre las características propias del andar de la oveja destaca la de la alternancia al apoyar dos o tres pies sobre el suelo.

La longitud de la cabeza equivale aproximadamente al 30% de la altura hasta la cruz. En la región nasofacial, estrecha y puntiaguda, se observa un ligero abultamiento de la frente sobre los ojos, grandes y nítidos. En un adulto sano la piel que cubre la punta de la nariz aparece pigmentada y húmeda. Los labios, móviles y delgados, poseen la fortaleza necesaria para poder arrancar el pasto y los incisivos dispuestos muy juntos permiten pacer la hierba más corta.

Las orejas, minúsculas y erguidas en las razas salvajes, aparecen en otras colgantes y de mayor tamaño. La mayor parte de las variedades posee cornamenta, de color negro grisáceo o crema, y de forma distinta sagún la raza; en su mayoría presentan cuernos arrollados en espiral, si bien en el caso de la oveja húngara adoptan forma de sacacorchos.

La forma de la cabeza muestra diferencias considerables entre los sexos, siendo la del carnero más reducida, ancha y de rasgos más toscos que la de la oveja. Los cuernos del macho están mejor desarrollados y la frente muestra una protuberancia mayor vista de perfil.

El cuello, fino y de longitud considerable, presenta ligeros pliegues en la piel: la superficie dorsal desciende antes de unirse a la cruz. En determinadas razas se observan porciones de piel que cuelgan de la superficie ventral.

COMPORTAMIENTO

Las ovejas adultas suelen ser animales dóciles y apacibles, de movimientos serenos y pausados, a menos que se sientan atemorizados, situación en la que pueden llegar a correr con razonable rapidez. La mayor parte del tiempo se dedican a pacer, recorriendo los pastos lentamente con la cabeza baja, sin alejarse nunca de la seguridad del rebaño. Si las guía un pastor o un perro pastor, avanzan agolpadas con las cabezas alzadas sobre los lomos de las demás.

Los corderos son conocidos por su naturaleza juguetona, y a menudo se les retrata retozando y brincando con euforia. Esta constante agitación se manifiesta de diversas maneras, corriendo o saltando en el aire, topetando entre sí o brincando con las patas rígidas en un salto característico. Los simulacros de lucha se inician con numerosas patadas y finalizan con topetazos, a los que cabe añadir los empujones y embestidas múltiples de los demás miembros del rebaño.

Las ovejas yacen la mitad del día, mostrando para ello un modo de tenderse muy similar al del garado vacuno. Primero escarban la tierra o el lecho con la pata delantera, para flexionar luego las extremidades hacia el lado del cuerpo sobre el cual desean tumbarse. El tronco desciende así al flexionar los miembros hacia el lado opuesto, quedando las patas dobladas bajo el cuerpo.

Instituto de Diseño de
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

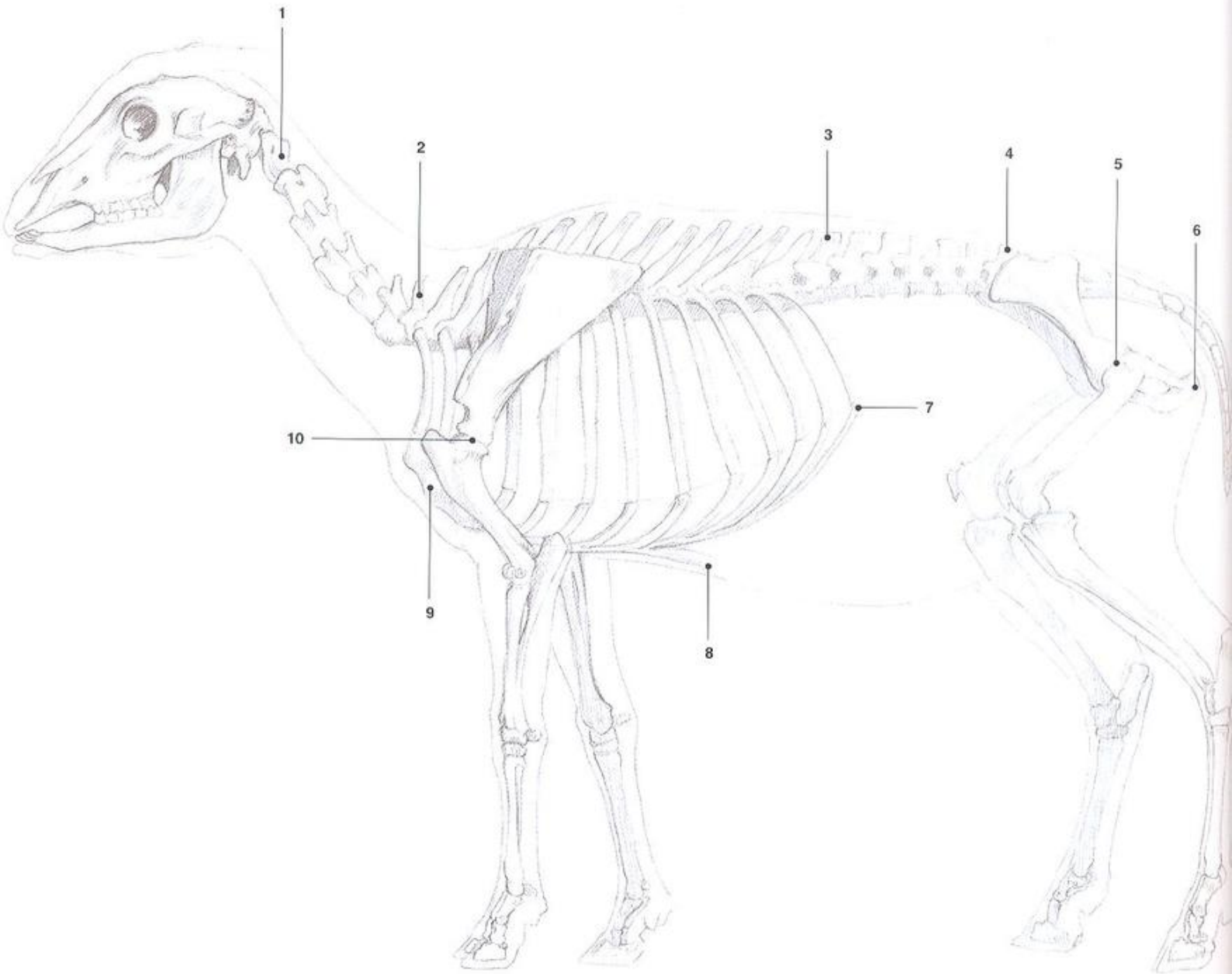


Fig. 1

Esqueleto

El esqueleto es similar del vacuno. La oveja tiene la cabeza relativamente más pequeña, la frente abultada, el cuello descendente delante de la cruz y curvado en la base. La columna vertebral es recta y de ella salen costillas planas y amplias; el tórax aparece aplanado por los lados y va ensanchándose al llegar al arco costal. El vientre presenta un aspecto cilíndrico, y las extremidades son alargadas.

1 I vértebra cervical (atlas)
2 VII vértebra cervical
3 I vértebra lumbar
4 Sacro
5 Articulación de la cadera
6 Tuberosidad isquiática
7 Arco costal, unión costocondral
8 Cartílago xifoides del esternón
9 Esternón
10 Articulación del hombro

Los huesos de las extremidades aparecen en las figs. 5 y 10, los de la cabeza en la fig. 16.

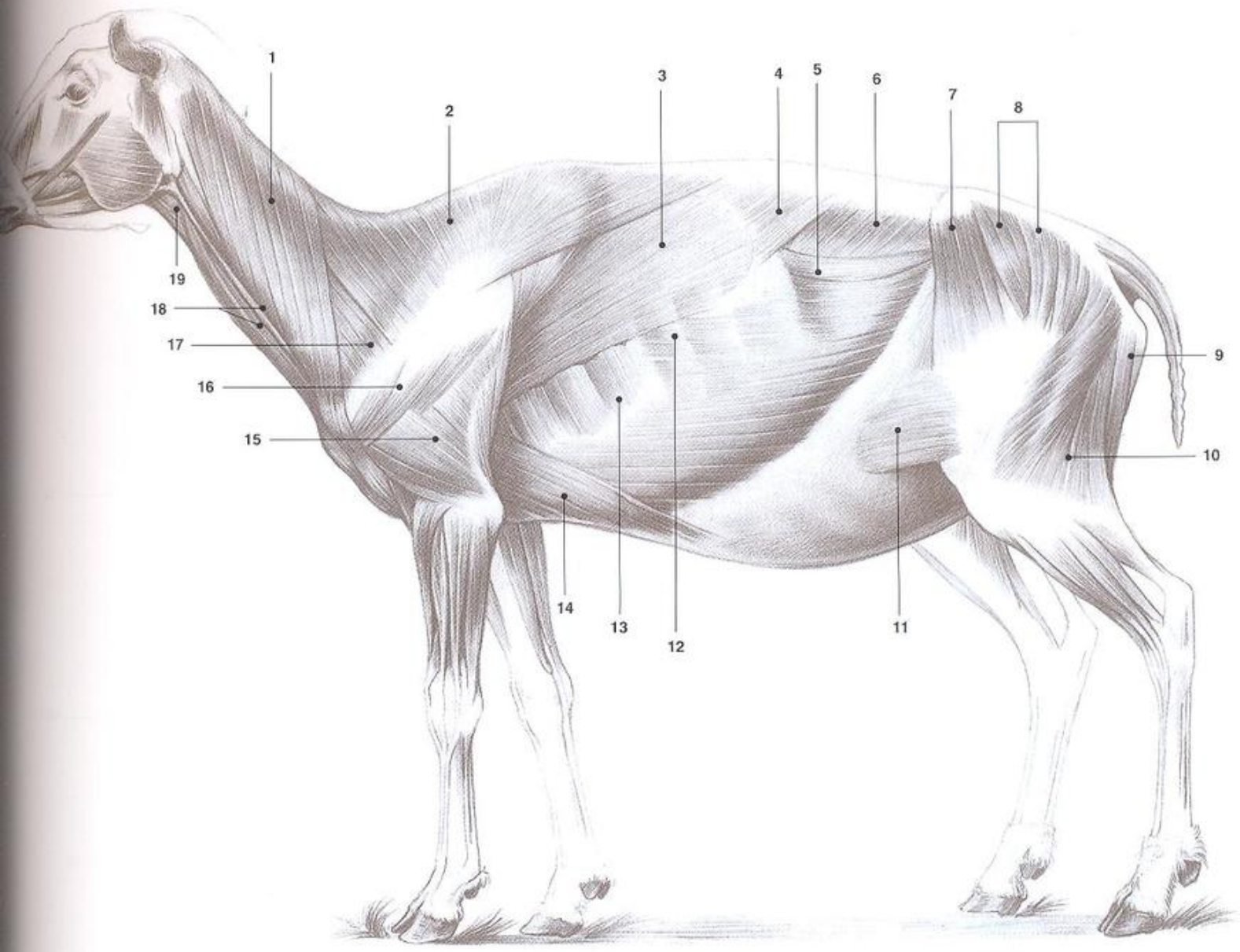


Fig. 2

Músculos, vista lateral

Los músculos faciales y bucales son fuertes, y los masticatorios grandes. La oveja presenta un cuello delgado, donde el esternocefálico constituye una fina capa muscular. La escápula apenas cuenta con músculos, y los que la revisten, como el trapecio, son delgados y amplios por la parte cervical. Los músculos de las articulaciones del codo, la cadera y la rodilla son de gran extensión. Los que recubren los lados del tórax y la pared abdominal son finos, mientras que sólo los músculos pectorales destacan por su grosor.

1 M. braquiocefálico *(6)*
2 M. trapecio *(14)*
3 M. dorsal ancho *(16)*
4 M. serrato posterior *(19)*
5 M. oblicuo externo del abdomen *(36)*
6 M. oblicuo interno del abdomen *(37)*
7 M. tensor de la fascia lata *(95)*
8 Mm. glúteos proximales *(96–98)*
9 M. semitendinoso *(107)*
10 M. gluteobíceps *(99)*
11 M. cutáneo del pliegue lateral *(26/1)*
12 Mm. intercostales externos *(33)*
13 M. serrato mayor ventral *(18)*
14 M. pectoral profundo *(30)*
15 M. tríceps braquial *(52)*
16 M. deltoides *(43)*
17 M. omotransverso *(15)*
18 M. esternocefálico *(7)*, surco yugular
19 M. esternohioideo *(9)*

Los músculos de la cabeza se muestran en la fig. 17, los de las extremidades en las figs. 3, 4, 7, 8, 11, 13 y 14.

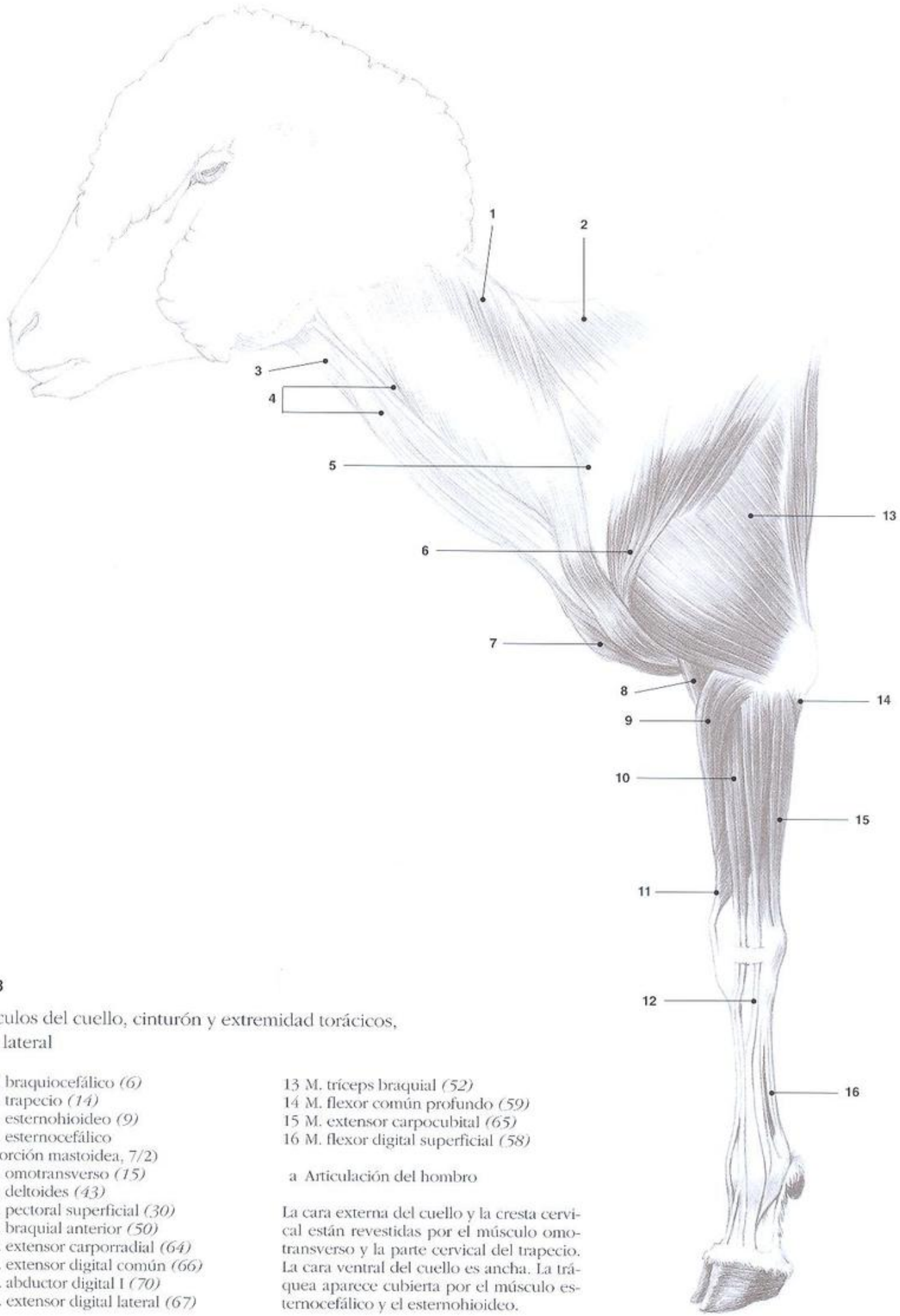


Fig. 3

Músculos del cuello, cinturón y extremidad torácicos, vista lateral

1 M. braquiocefálico *(6)*
2 M. trapecio *(14)*
3 M. esternohioideo *(9)*
4 M. esternocefálico (porción mastoidea, 7/2)
5 M. omotransverso *(15)*
6 M. deltoides *(43)*
7 M. pectoral superficial *(30)*
8 M. braquial anterior *(50)*
9 M. extensor carporradial *(64)*
10 M. extensor digital común *(66)*
11 M. abductor digital I *(70)*
12 M. extensor digital lateral *(67)*
13 M. tríceps braquial *(52)*
14 M. flexor común profundo *(59)*
15 M. extensor carpocubital *(65)*
16 M. flexor digital superficial *(58)*

a Articulación del hombro

La cara externa del cuello y la cresta cervical están revestidas por el músculo omotransverso y la parte cervical del trapecio. La cara ventral del cuello es ancha. La tráquea aparece cubierta por el músculo esternocefálico y el esternohioideo.

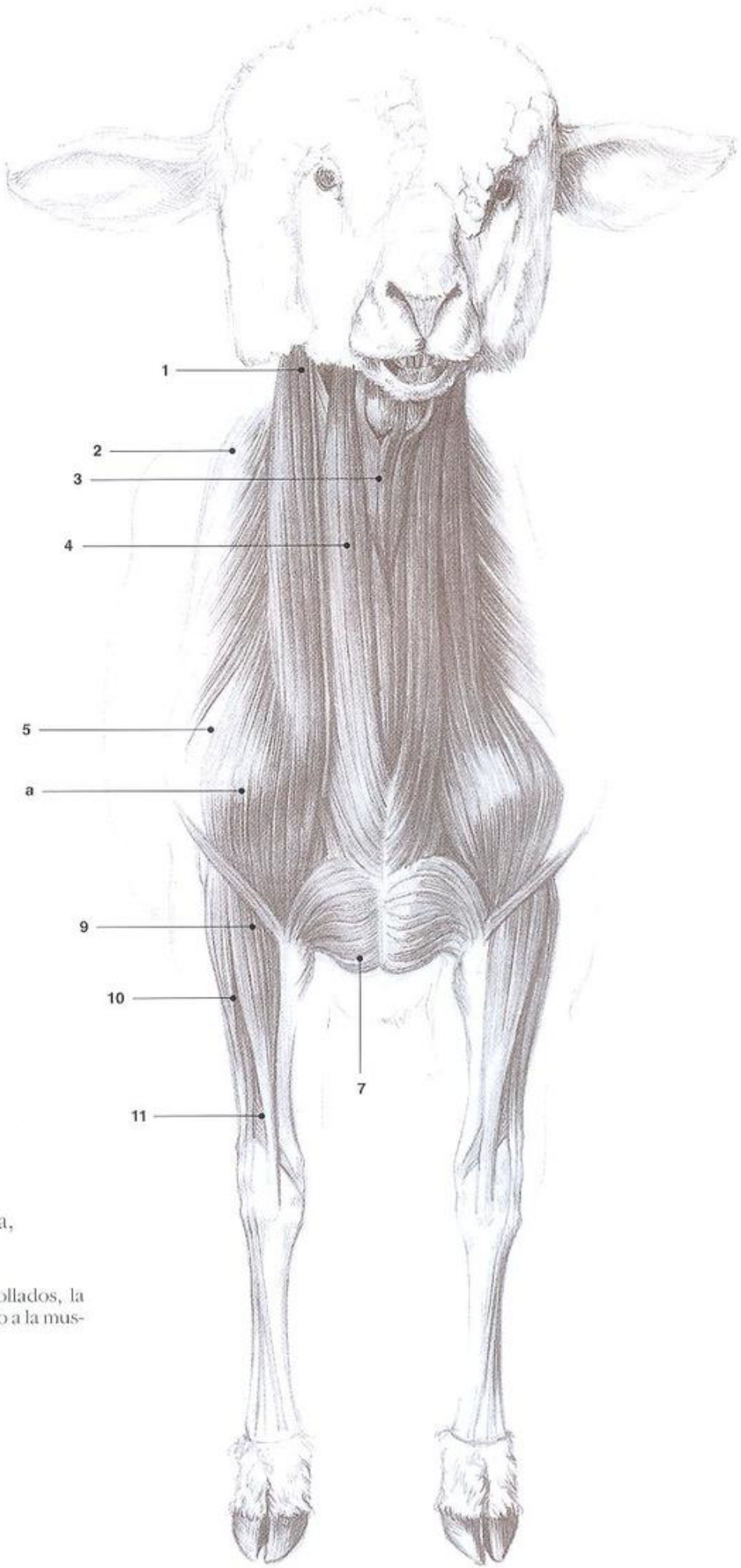


Fig. 4

Músculos del cuello, tórax y extremidad torácica, vista craneal

Los músculos de la región torácica están bien desarrollados, la articulación del hombro se distingue con claridad debido a la musculatura plana y exigua de la escápula.

Véase explicación en la fig. 3.

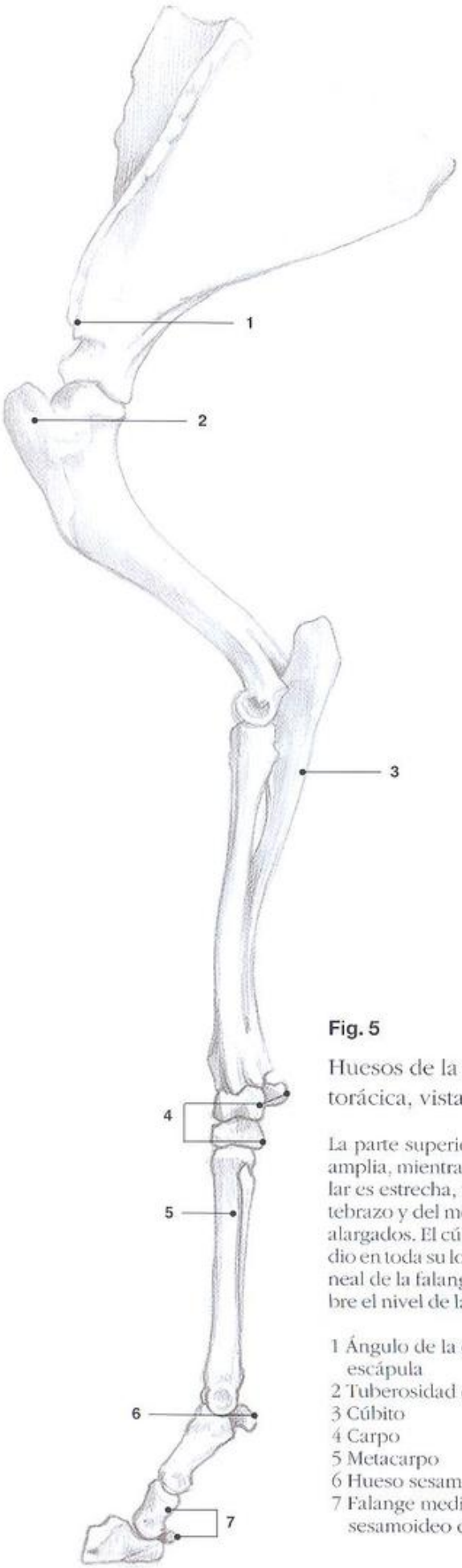


Fig. 5

Huesos de la extremidad torácica, vista lateral

La parte superior de la escápula es amplia, mientras que la zona articular es estrecha, y los huesos del antebrazo y del metacarpo son finos y alargados. El cúbito está unido al radio en toda su longitud. La parte craneal de la falange distal se eleva sobre el nivel de la articulación podal.

1 Ángulo de la espina de la escápula
2 Tuberosidad del húmero
3 Cúbito
4 Carpo
5 Metacarpo
6 Hueso sesamoideo
7 Falange media, hueso sesamoideo distal

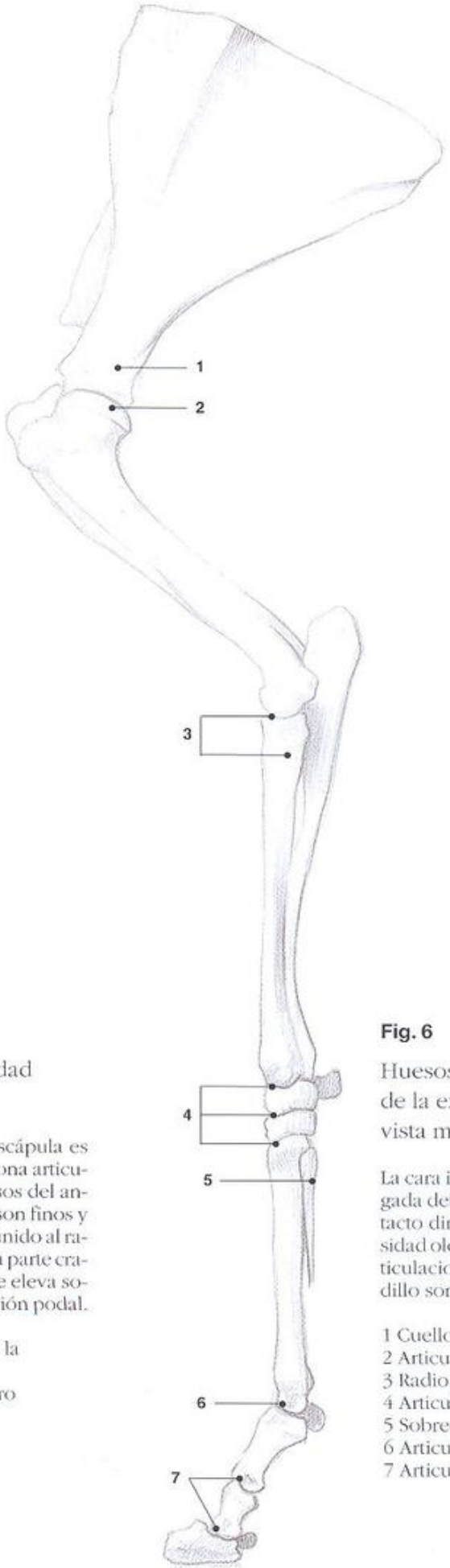


Fig. 6

Huesos y articulaciones de la extremidad torácica, vista medial

La cara interna y relativamente alargada del radio se encuentra en contacto directo con la piel. La tuberosidad olecraniana sobresale, y las articulaciones del carpo y del menudillo son de gran dimensión.

1 Cuello de la escápula
2 Articulación del hombro
3 Radio y articulación del codo
4 Articulaciones del carpo
5 Sobrecaña
6 Articulación del menudillo
7 Articulación podal y espolón

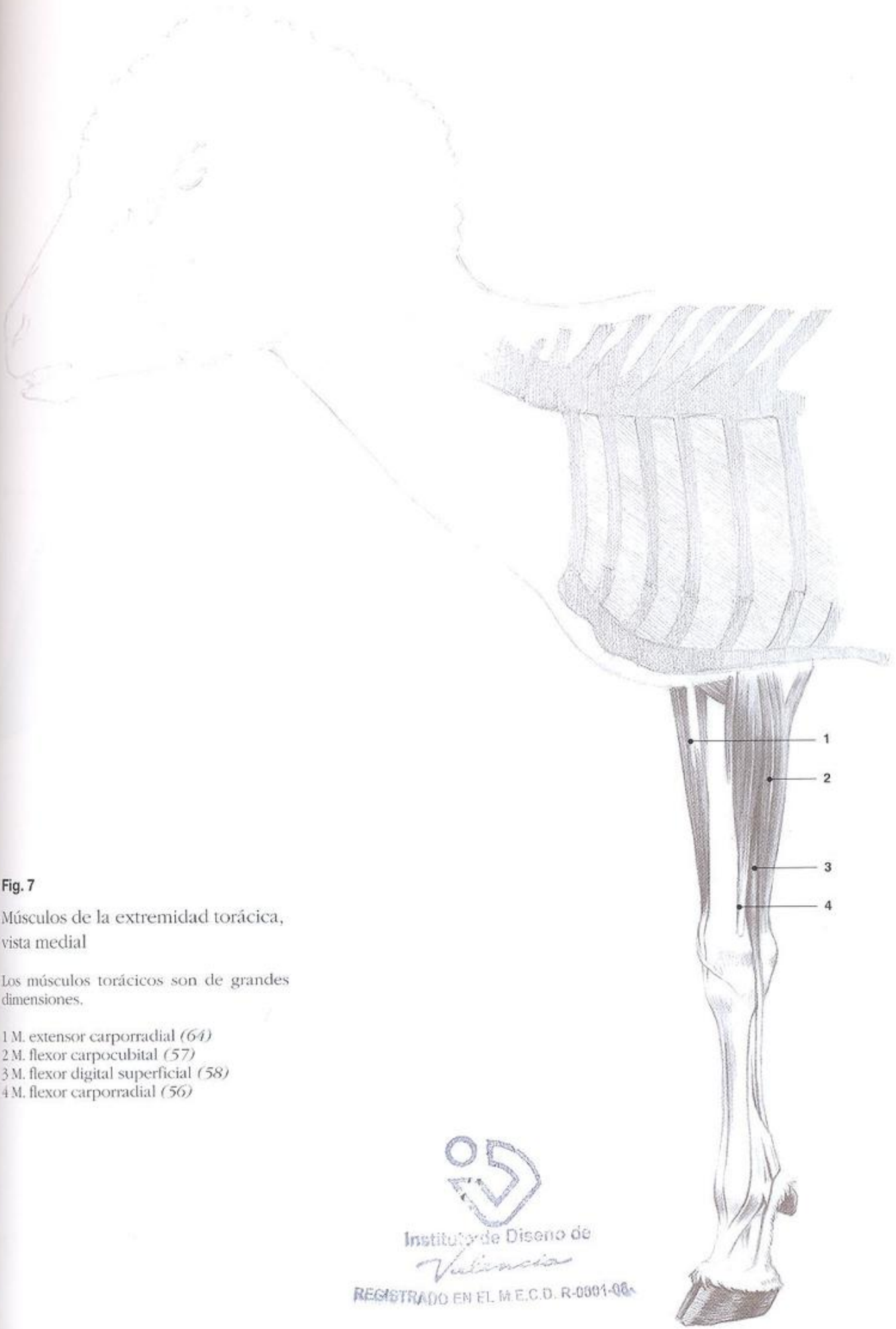


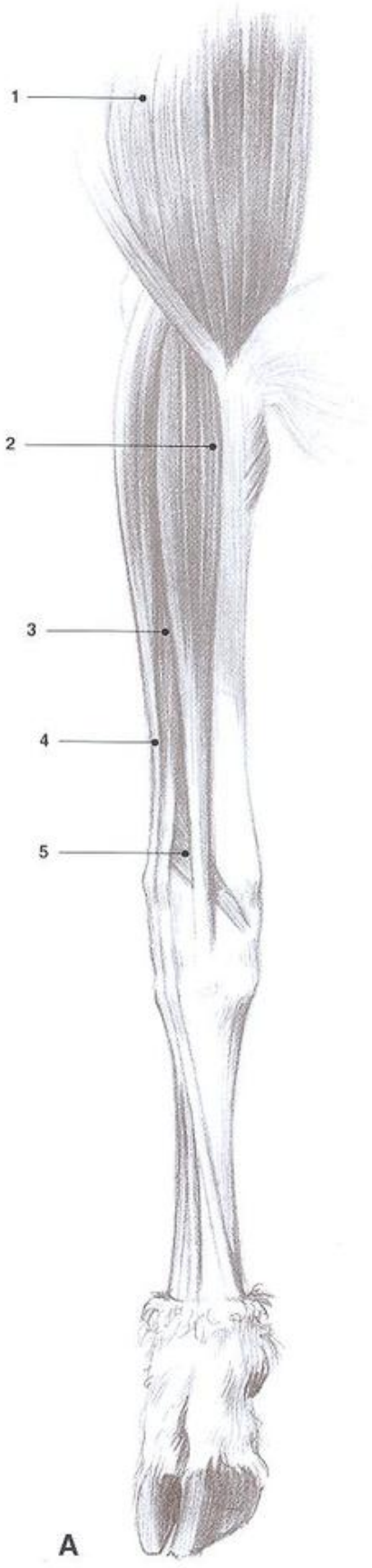
Fig. 7

Músculos de la extremidad torácica, vista medial

Los músculos torácicos son de grandes dimensiones.

1 M. extensor carporradial *(64)*
2 M. flexor carpocubital *(57)*
3 M. flexor digital superficial *(58)*
4 M. flexor carporradial *(56)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-06



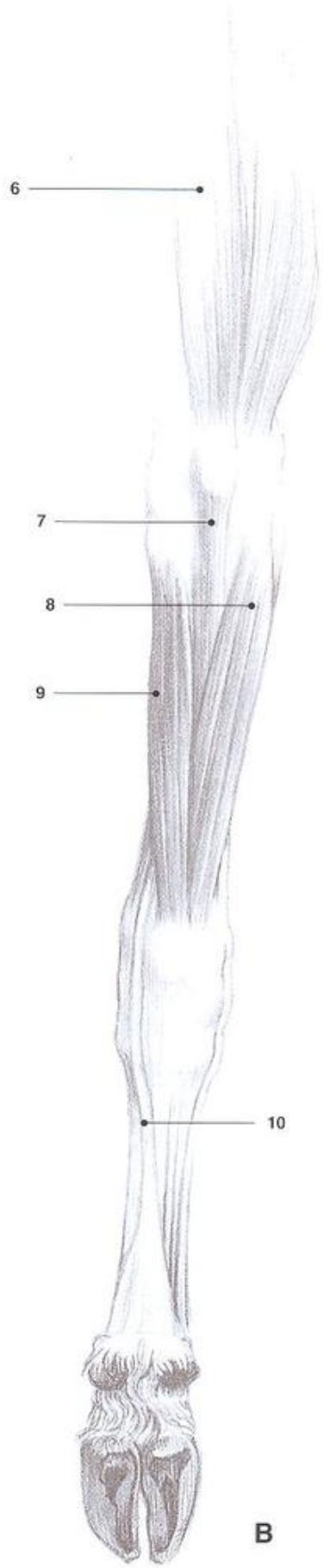


Fig. 8

Músculos de la extremidad torácica, vista craneal (A) y caudal (B)

Se han eliminado los músculos superficiales que unen la extremidad al tronco. La cara lateral del miembro anterior muestra protuberancias a causa de los vientres de los grandes músculos, mientras que la cara medial es plana y apenas contiene tejido muscular. Las articulaciones del carpo y del menudillo se caracterizan por su amplitud.

1 M. bíceps braquial *(51)*
2 M. extensor carporradial *(64)*
3 M. extensor digital común *(66)*
4 M. extensor digital lateral *(67)*
5 M. abductor digital I *(70)*
6 M. tríceps braquial *(52)*
7 M. flexor digital profundo *(59)*
8 M. extensor carpocubital *(65)*
9 M. flexor carpocubital *(57)*
10 M. flexor digital superficial *(58)*

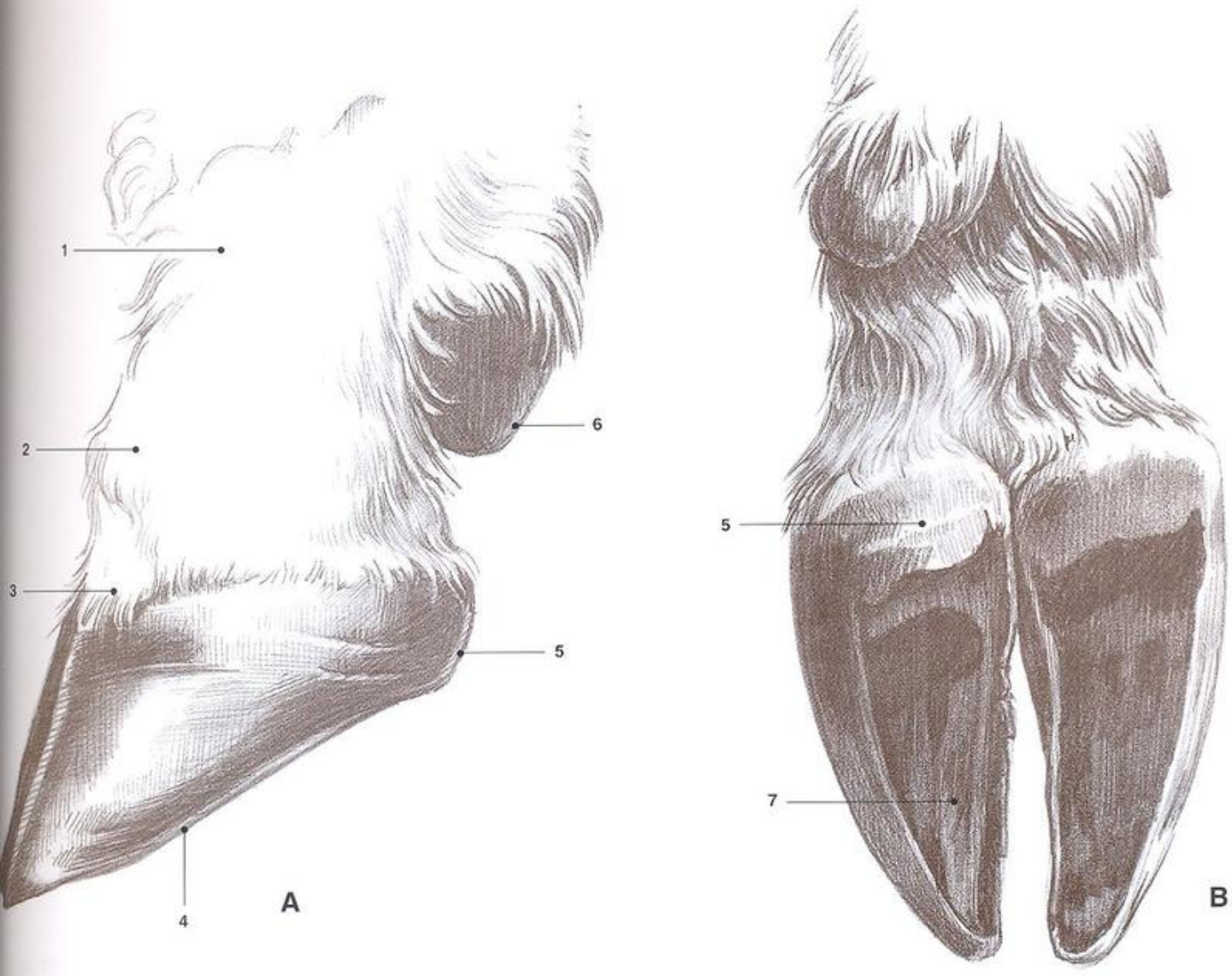


Fig. 9

Dedos y pezuña de la extremidad torácica, vista lateral (A) y palmar (B)

Tras la gran articulación del menudillo se encuentran los espolones. Las regiones del menudillo y del espolón son estrechas, la falange distal presenta forma de buque.

1 Región de la articulación del menudillo
2 Región del espolón
3 Región coronaria
4 Borde solar de la pezuña
5 Almohadilla digital
6 Espolón
7 Suela

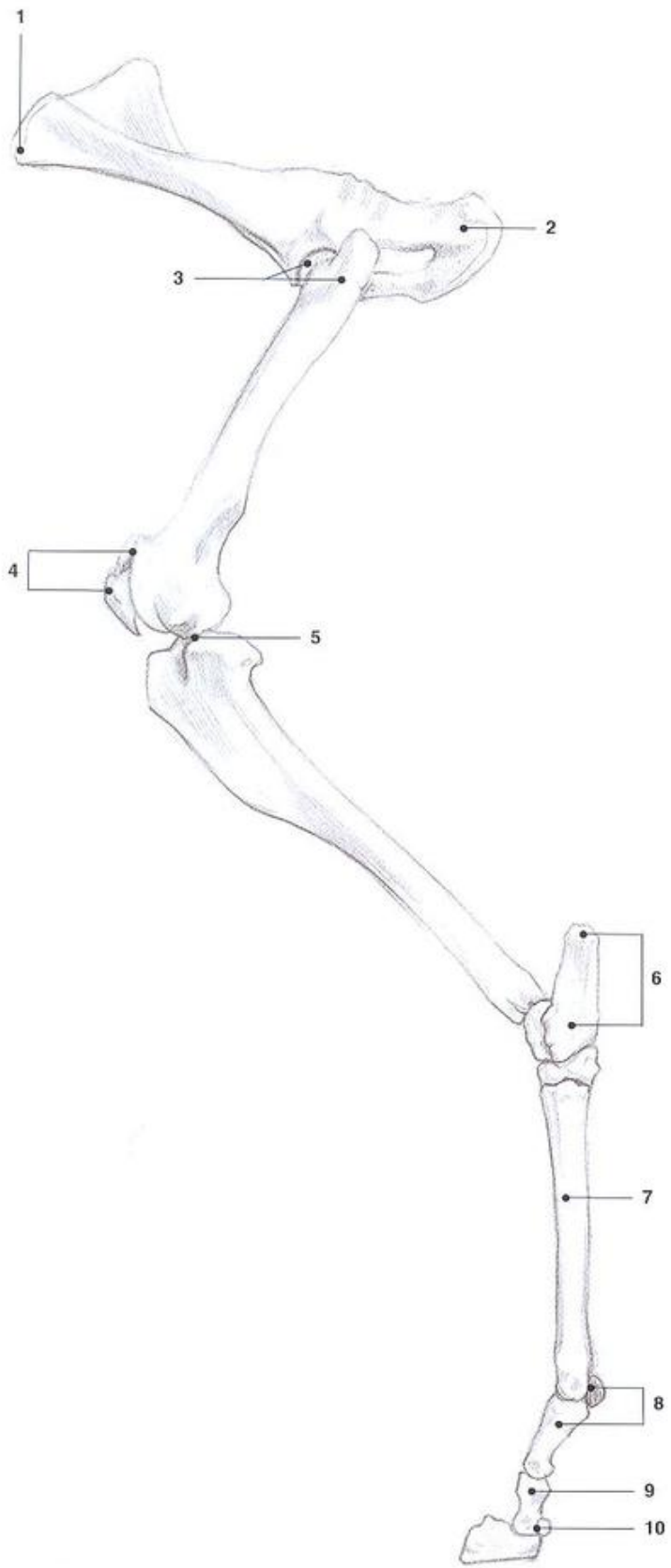


Fig. 10

Huesos y articulaciones de la extremidad pelviana, vista lateral

Los huesos de la pelvis son de grandes dimensiones. La articulación de la cadera está incinada hacia adelante. El fémur es delgado, la tibia y el metatarso son largos. El ángulo del eje falángico es muy abierto, el ángulo anteroposterior del hueso coxal es de 90° a 120°, mientras que el ángulo posteroanterior de la artivulación de la rodilla alcanza de 140° a 155° y el de la articulación del tarso de 150° a 160°. El eje digital forma un ángulo de 55° con relación al nivel del suelo.

1 Tuberosidad coxal
2 Tuberosidad isquiática
3 Cabeza del fémur y trocánter mayor
4 Tróclea del fémur y rótula
5 Tuberosidad intercondilea de la tibia
6 Calcáneo y su tuberosidad
7 Metatarsianos III y IV
8 Huesos sesamoideos y falange proximal
9 Falange media
10 Hueso sesamoideo distal

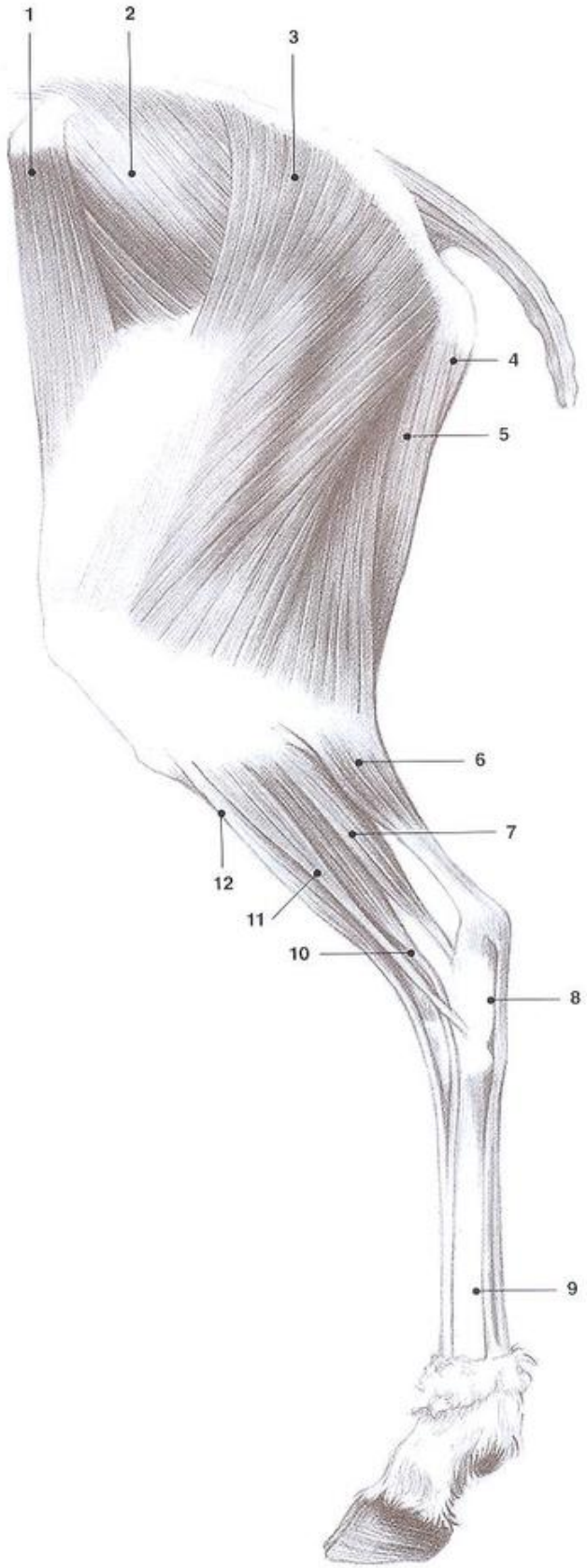


Fig. 11

Músculos de la grupa y extremidad pelviana, vista lateral

La cara medial de la tibia está situada directamente bajo la piel; en la cara dorsal se encuentran los flexores de la articulación del tarso, mientras que en la cara plantar de la tibia pueden observarse los flexores digitales. Los tendones del músculo tríceps sural (extensor del tarso) y del flexor digital superficial tienen su origen en la tibia y se insertan en la tuberosidad calcánea.

1 M. tensor de la fascia lata *(95)*
2 M. glúteo medio *(97)*
3 M. gluteobíceps *(99)*
4 M. semibrembranoso *(108)*
5 M. semitendinoso *(107)*
6 M. tríceps sural *(114)*
7 M. flexor digital profundo *(124–126)*
8 M. flexor digital superficial *(123)*
9 M. interóseo medio *(137)*
10 M. extensor digital lateral *(122)*
11 M. peroneo largo *(121)*
12 M. extensor digital largo *(118)*

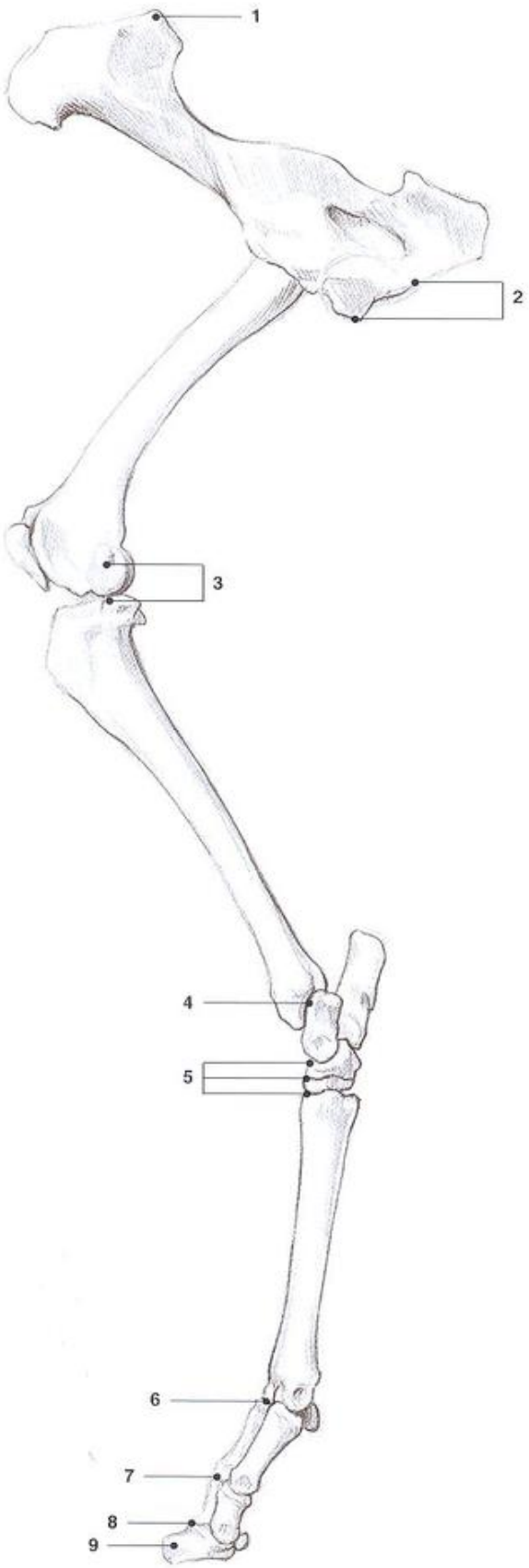


Fig. 12

Huesos y articulaciones de la extremidad pelviana, vista lateral

1 Tuberosidad sacral
2 Arco isquiático
3 Cóndilo de la articulación femorotibial
4 Cóclea y articulación tarsocrural
5 Articulaciones del tarso
6 Articulación del menudillo
7 Espolón
8 Articulación podal
9 Falange distal

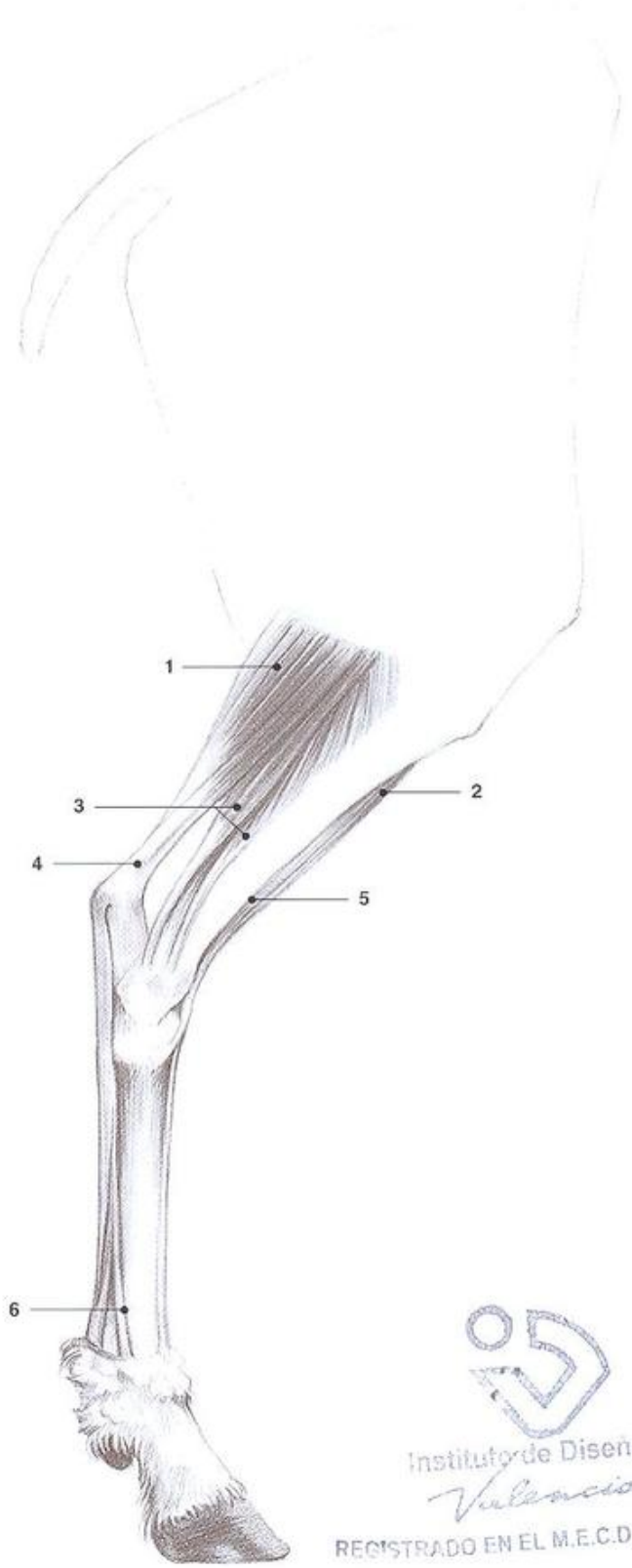


Fig. 13

Músculos de la extremidad pelviana, vista medial

1 M. tríceps sural *(114)*
2 M. tibial anterior *(117)*
3 M. flexor digital profundo *(124, 126)*
4 M. flexor digital superficial *(123)*
5 M. extensor digital largo *(118)*
6 M. interóseo medio *(137)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

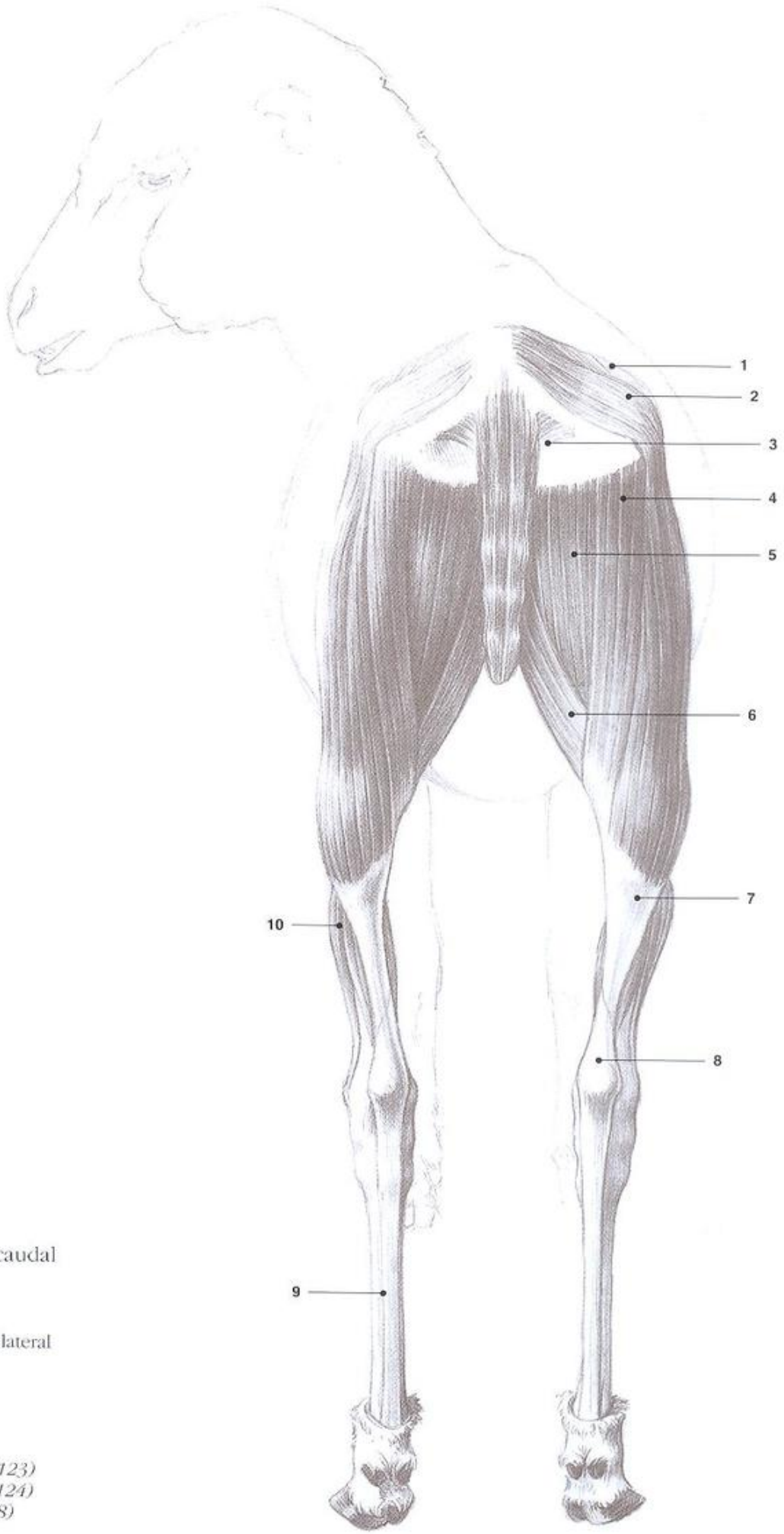


Fig. 14

Músculos de la grupa y la extremidad pelviana, vista caudal

1 M. glúteo medio *(97)*
2 M. gluteobíceps *(99)*
3 M. coccígeo lateral abductor lateral largo de la cola *(180)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 M. semimembranoso *(108)*
6 M. gracilis *(104)*
7 M. tríceps sural *(114)*
8 M. flexor digital superficial *(123)*
9 M. flexor digital profundor *(124)*
10 M. extensor digital largo *(118)*

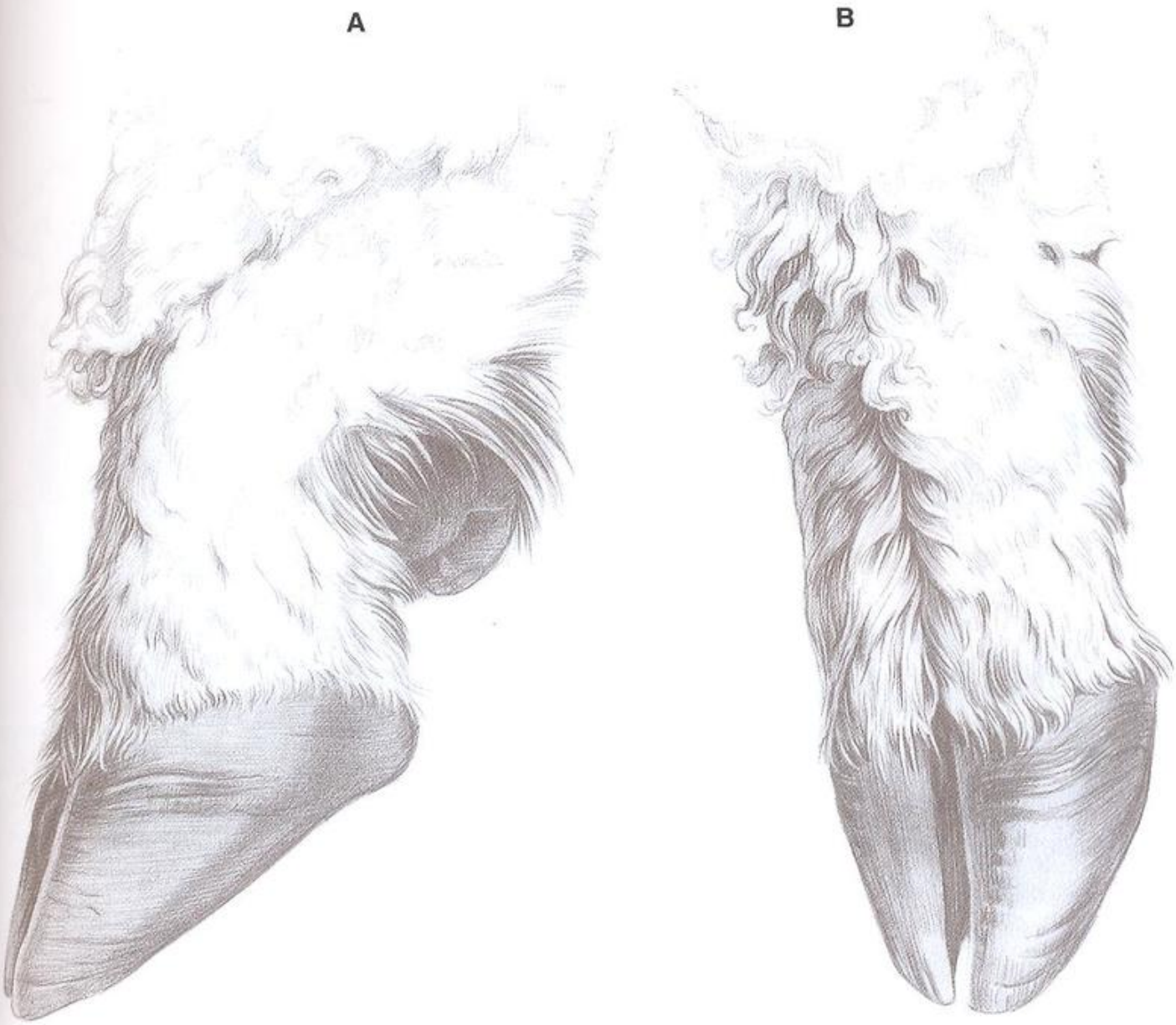


Fig. 15

Pezuña, vista lateral (A) y dorsal (B)

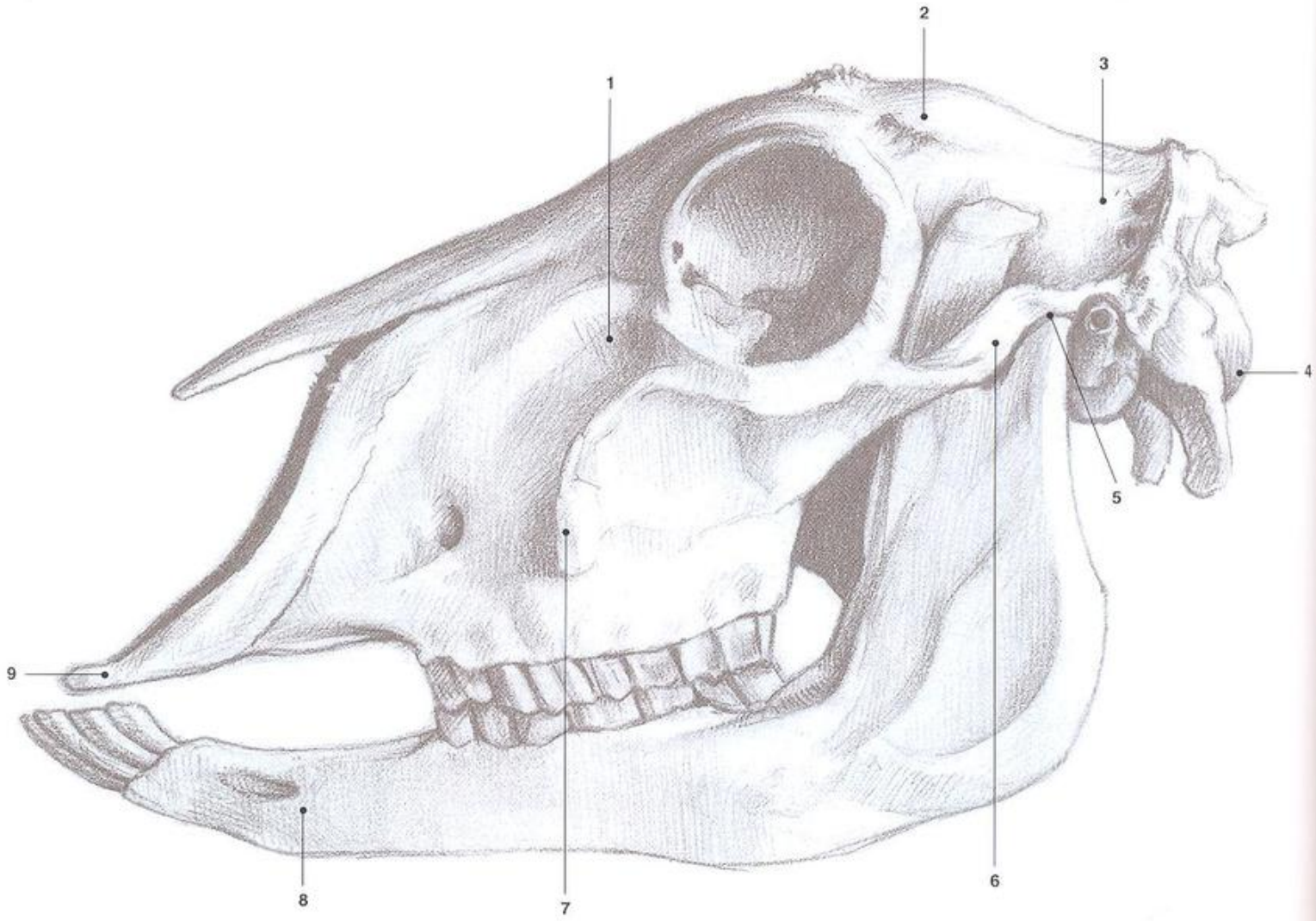
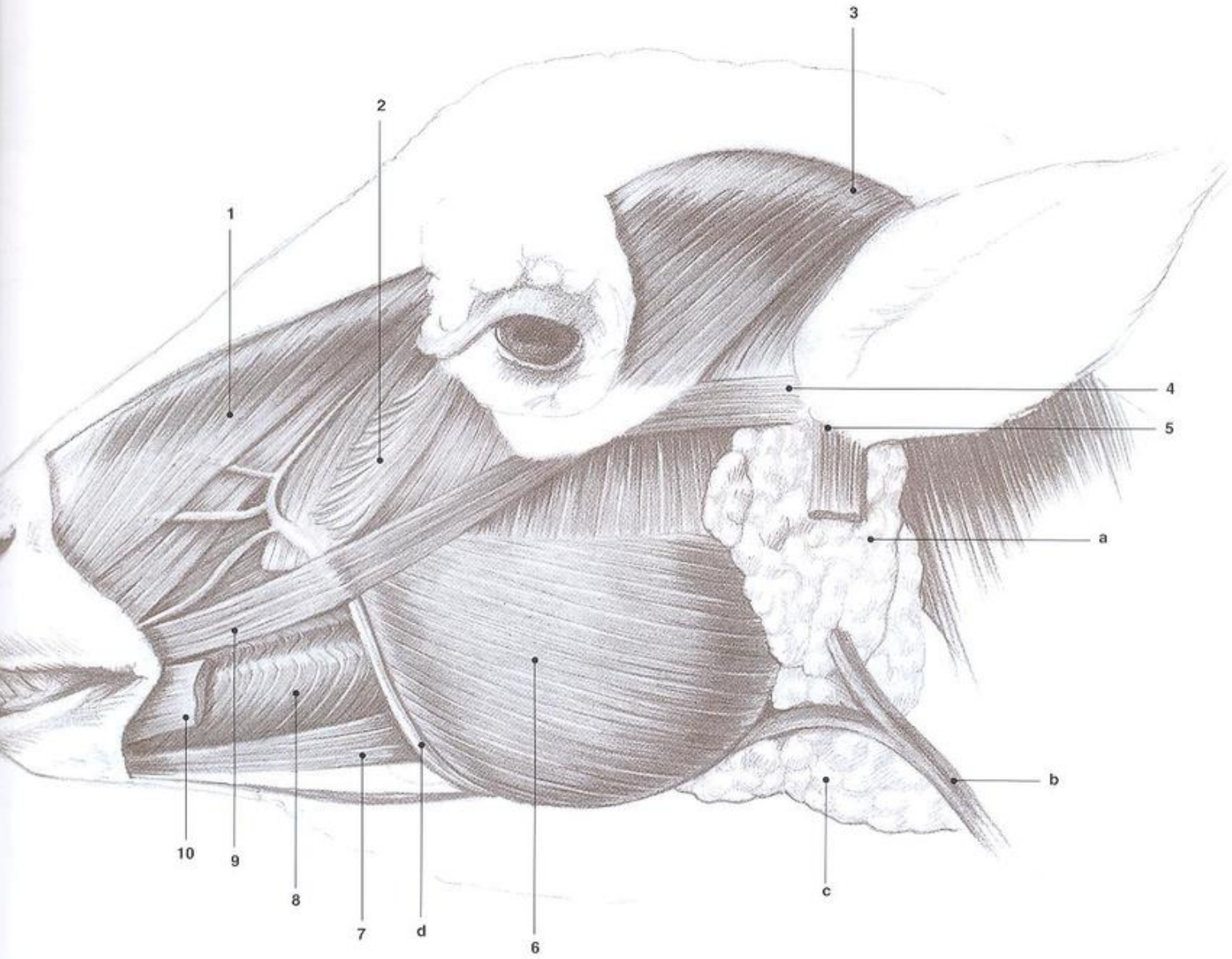


Fig. 16

Cráneo

La región craneofrontal dibuja un perfil convexo. La órbita y la fosa temporal constituyen grandes orificios. En el hueso lagrimal se observa una fosa lagrimal profunda. El arco cigomático y la cresta facial son estrechos. La proporción de la región facial y el neurocráneo es 1: 2,5. Presenta una nariz elevada y aplanada por los lados, y una mandíbula de grandes dimensiones.

1 Fosa lagrimal
2 Hueso frontal
3 Hueso parietal y fosa temporal
4 Hueso occipital
5 Articulación de la mandíbula
6 Arco cigomático
7 Cresta facial que termina en el maxilar
8 Mandíbula
9 Hueso incisivo



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 17

Músculos de la cabeza

Los músculos de la cabeza son extensos, planos, y están bien desarrollados. Los masticatorios y bucales son músculos de grandes dimensiones.

1 M. elevador nasolabial *(164)*
2 M. malar *(159)*
3 M. temporal *(179)*
4 M. cigomáticoauricular *(143)*
5 M. depresor de la oreja *(150)*
6 M. masetero *(178)*
7 M. depresor del labio mandibular *(170)*
8 M. bucal *(175)*
9 M. cigomático *(174)*
10 M. depresor de la lengua *(170/1)*

a glándula parótida
b vena yugular
c glándula mandibular
d vena y arteria facial

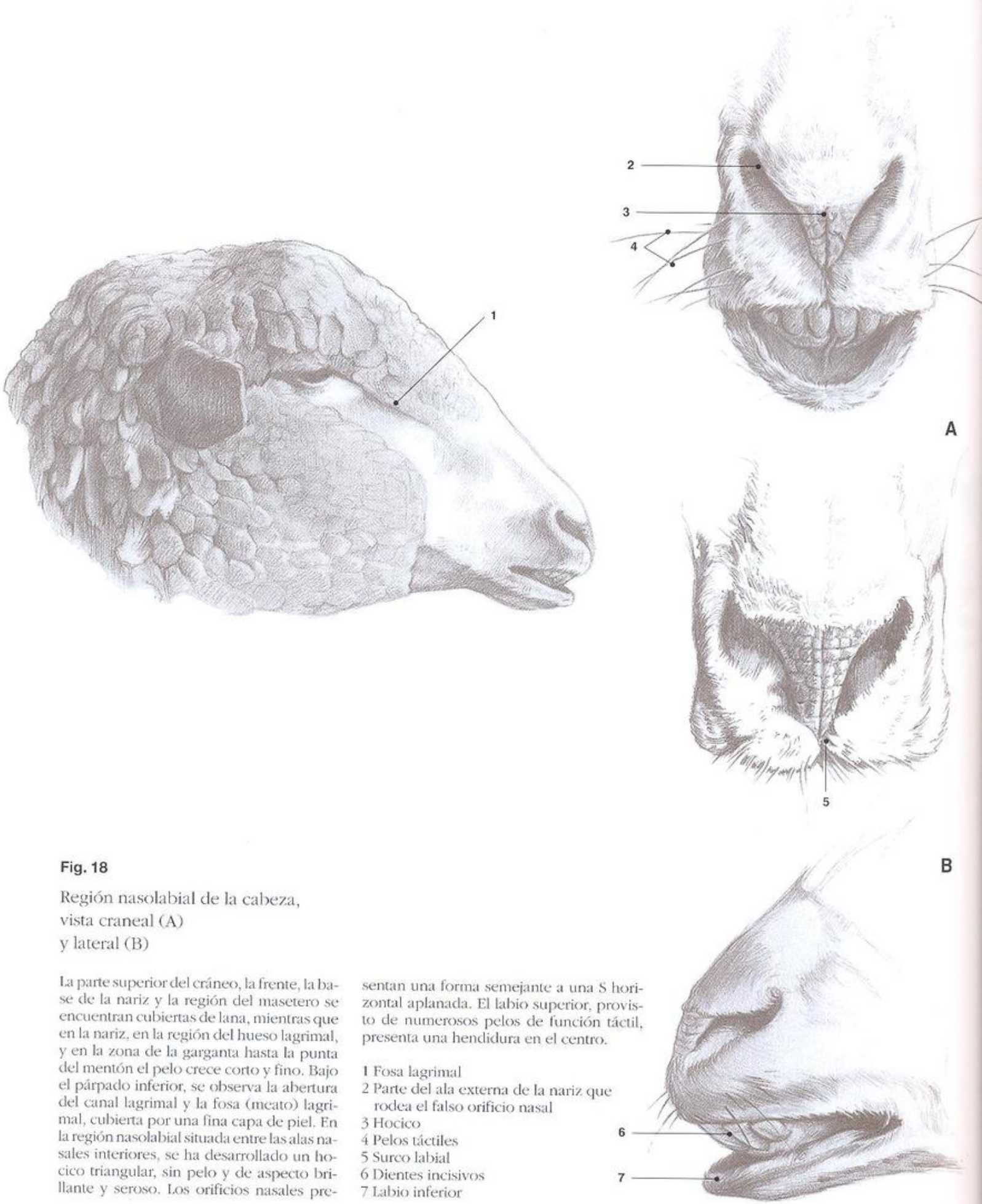


Fig. 18

Región nasolabial de la cabeza,
vista craneal (A)
y lateral (B)

La parte superior del cráneo, la frente, la base de la nariz y la región del masetero se encuentran cubiertas de lana, mientras que en la nariz, en la región del hueso lagrimal, y en la zona de la garganta hasta la punta del mentón el pelo crece corto y fino. Bajo el párpado inferior, se observa la abertura del canal lagrimal y la fosa (meato) lagrimal, cubierta por una fina capa de piel. En la región nasolabial situada entre las alas nasales interiores, se ha desarrollado un hocico triangular, sin pelo y de aspecto brillante y seroso. Los orificios nasales presentan una forma semejante a una S horizontal aplanada. El labio superior, provisto de numerosos pelos de función táctil, presenta una hendidura en el centro.

1 Fosa lagrimal
2 Parte del ala externa de la nariz que rodea el falso orificio nasal
3 Hocico
4 Pelos táctiles
5 Surco labial
6 Dientes incisivos
7 Labio inferior

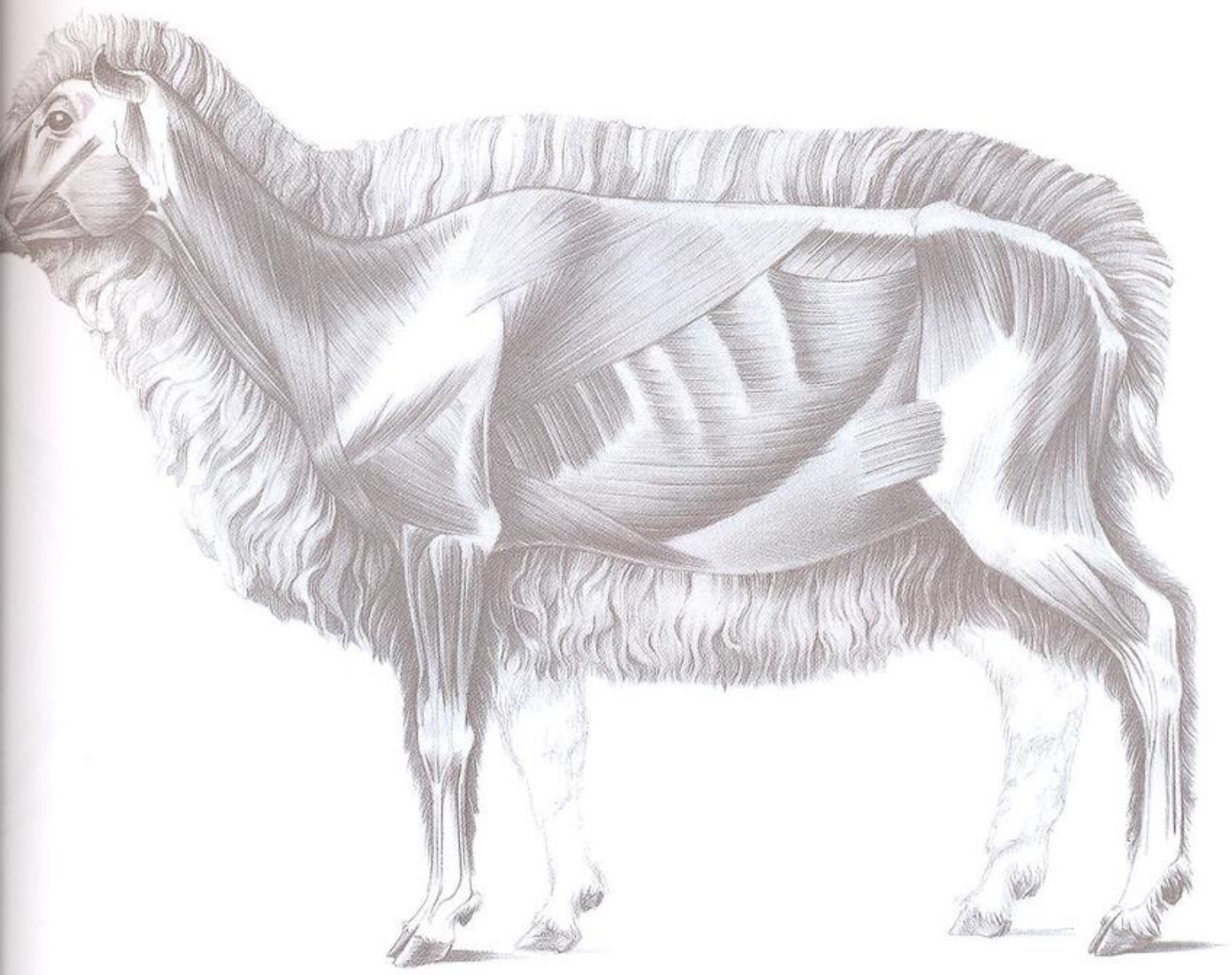


Fig. 19

Músculos, piel y lana

Salvo la nariz, la cara, los labios, las orejas, los dedos, las axilas y la cara medial de los muslos, el cuerpo de la oveja se halla cubierto de lana o de pelo de longitud prácticamente similar. La calidad de la lana varía en función de las distintas razas. La oveja merina, por ejemplo, da una lana muy fina, mientras que la raza húngara está cubierta de lana formada por fibras largas y gruesas. En ciertas regiones (cara, orejas, parte distal de las patas y región inguinal) crece pelo muy fino en lugar de lana. Sobre el tejido subcutáneo grueso y flácido la piel puede elevarse originando profundos pliegues.

Fig. 20

Cuerno enroscado de la oveja húngara

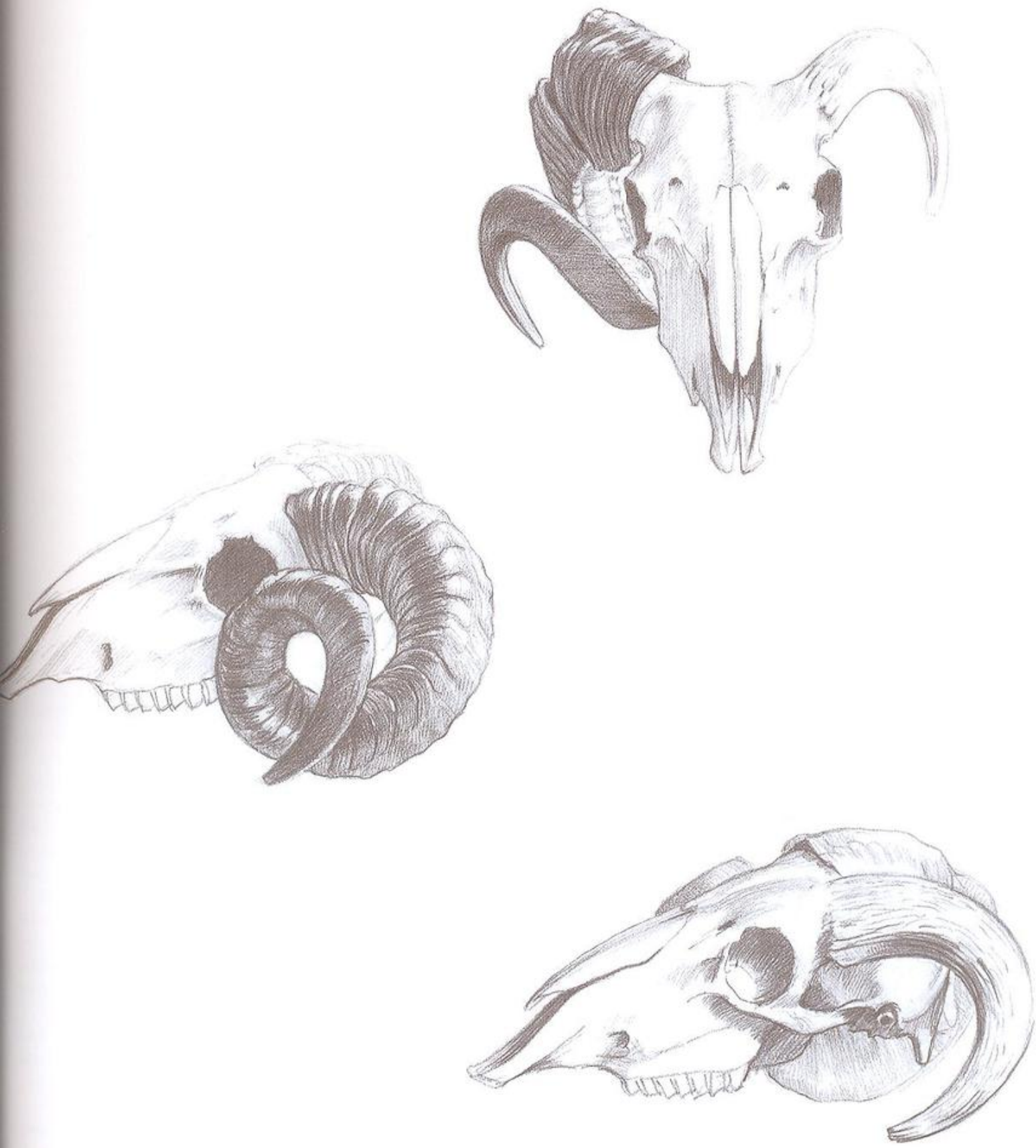


Fig. 21

Cuerno en forma helicoidal de la oveja merina

EL OSO

INTRODUCCIÓN

Las diecinueve especies de que consta la familia de los úrsidos pueden encontrarse en una vasta variedad de hábitats, que abarca desde los trópicos al Ártico, desde las regiones montañosas a las planicies, llegando incluso a las costas. Si bien difieren en dimensiones y complexión, se caracterizan por ser animales robustos, dotados de gran fuerza física. Las especies se distinguen entre ellas por la forma de la cabeza, el tamaño del cuerpo y el color del pelaje y coinciden en que todas presentan cinco dedos en los pies y son plantígrados, es decir, caminan apoyándose sobre las plantas de los pies. Los machos son de costumbres solitarias y sólo se reúnen con las hembras, las osas, durante la época de celo.

ESTRUCTURA

La región facial del cráneo es alargada y afilada. La frente, ancha y prominente, queda contrarrestada por unos ojos y orejas diminutos. Los músculos masticatorios son enormes, el cuello es corto y firme y el tronco ancho y achaparrado. Las regiones torácica y pelviana son relativamente cortas, al contrario que los huesos de las extremidades, que son largos y muy desarrollados. Los pies son pequeños, sin pelo en las plantas y los dedos acaban en uñas largas, curvas y no retráctiles. La longitud de la cola varía en función de las especies, si bien suele ser corta la mayoría de las veces.

Los osos son omnívoros, es decir, se alimentan tanto de plantas como de carne y su dentadura consta de cuarenta y dos piezas. La forma que presentan los incisivos es semejante a un cincel y los caninos son enormes y afilados. En la zona anterior de los molares encontramos un espacio grande o diastema, tanto en la mandíbula superior como en la inferior.

El oso polar, en comparación con otros géneros, es más esbelto, de cuello largo y patas cortas y musculosas. Provisto de pies anchos, se trata de un animal palmípedo, como medio de adaptación a la vida acuática. Su cuerpo mide entre 2,5 y 2,8 metros y tiene un peso medio de 600 kg.

El oso pardo, más pequeño, posee una frente chata, orejas de modestas dimensiones y una cola sumamente corta —alrededor de 8 cm de largo—. Su longitud total es de 2 a 2,2 m y, por lo general, su peso oscila entre los 150 y los 280 Kg.

La peculiaridad del oso tibetano, o de collar, estriba en las grandes dimensiones de sus orejas. Su longitud es de entre 1,7 y 1,8 m, mide 80 cm de altura en lo alto del hombro y su peso es de unos 120 Kg.

COMPORTAMIENTO

Si bien es cierto que en apariencia los osos resultan unos animales holgazanes y torpes, sus movimientos pueden alcanzar una velocidad sorprendente. El balanceo y laxitud que caracterizan su andar vienen determinados por la sincronización lateral de las extremidades en el desplazamiento, es decir, las patas delantera y trasera de la parte izquierda avanzan simultáneamente, seguidas de las patas del lado derecho. A velocidad normal, en cada paso apoyan en el suelo la totalidad de la planta del pie y de esta forma pueden recorrer largas distancias, aunque también pueden galopar a gran velocidad, en cuyo caso las cuatro patas dejan de tocar el suelo al mismo tiempo.

Algunas especies son excelentes nadadores, y el oso polar incluso bucea. A pesar de sus grandes dimensiones, algunas especies pueden trepar a los árboles usando sus garras afiladas o arrastrarse, si es necesario.

Los osos vagan en libertad durante el verano y a finales de otoño entran en un estado de letargo y buscan una cueva o madriguera donde hibernar durante el invierno. Cuando están activos son de naturaleza curiosa y juguetona pudiendo, sin embargo, ser agresivos. Expresan su humor a través de una combinación de gruñidos profundos, jadeos, silbidos y, en ocasiones, ladridos. Es posible domesticar sin dificultad algunas de las especies, sin olvidar que debido a su enorme volumen y su naturaleza imprevisible deben tratarse con mucha cautela.

Institut de Disseny de
València
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

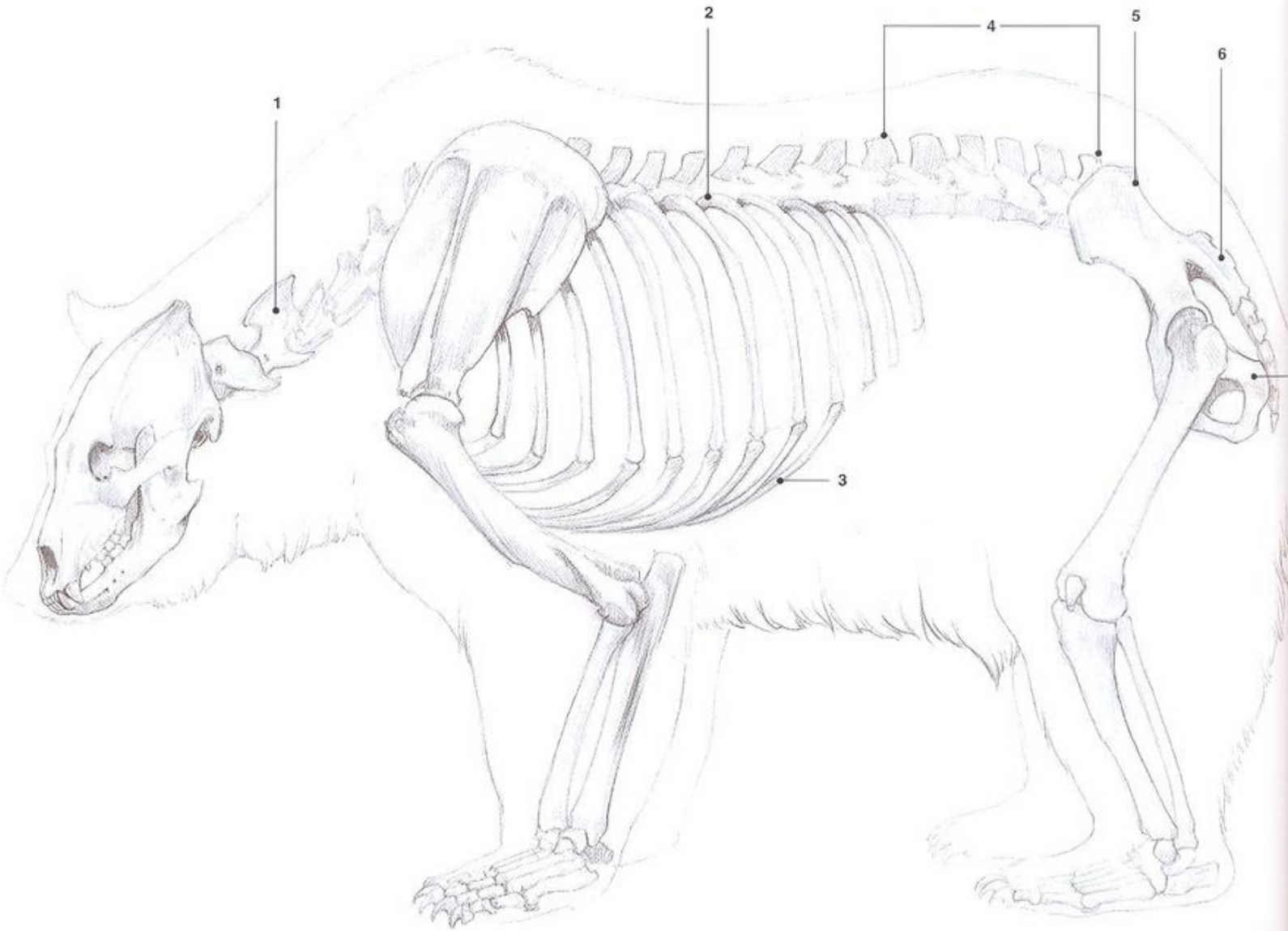


Fig. 1

Esqueleto

La región cervical de la columna vertebral es corta y la dorsolumbar recta o ligeramente inclinada. Las apófisis espinosas de las vértebras dorsales tienen poca longitud. Las costillas son estrechas y el cuerpo del esternón redondeado. La grupa está empinada; el sacro y la pelvis están inclinados hacia abajo. La parte craneal de la pelvis, en la región anterior de la articulación de la cadera, y el hueso coxal son largos, mientras que el isquion es corto.

1 II vértebra cervical (axial)
2 VIII costilla
3 Arco costal
4 Vértebras lumbares
5 Ala del hueso de la cadera
6 Sacro
7 Isquion

Los huesos del cráneo se muestran en la fig. 7 y los de las extremidades en las figs. 3 y 5.

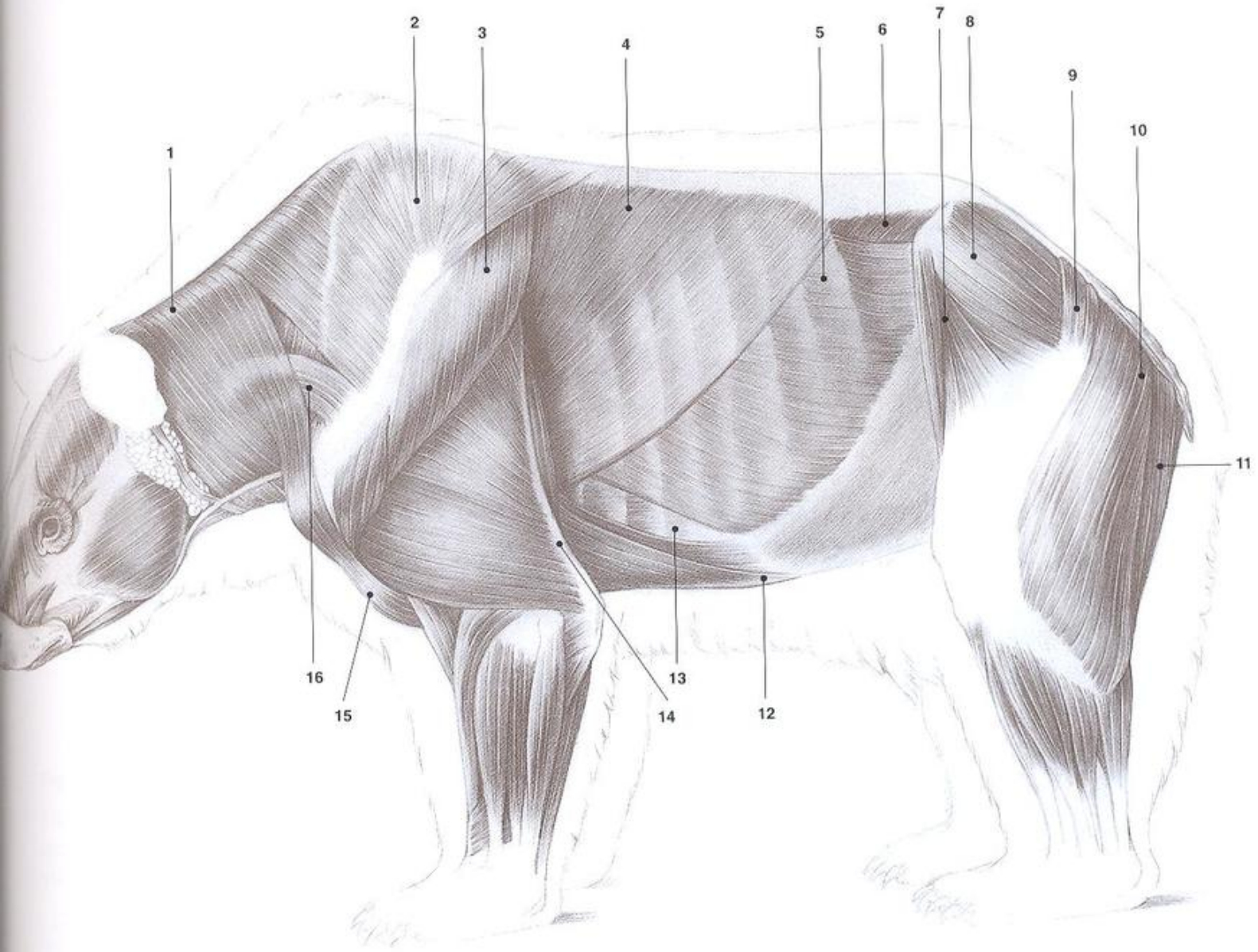


Fig. 2

Músculos

El tronco y el cuello son cortos. El grupo de músculos más fuertes son los de la región del hombro. Los músculos de la masticación, del brazo y del muslo son grandes y fuertes.

1 M. esternocefálico *(7)*
2 M. trapecio *(14)*
3 M. deltoides *(43)*
4 M. dorsal ancho *(16)*
5 M. oblicuo externo del abdomen *(36)*
6 M. oblicuo interno del abdomen *(37)*
7 M. tensor de la fascia lata *(95)*
8 M. glúteo medio *(97)*
9 M. glúteo superficial *(96)*
10 M. bíceps femoral *(106)*
11 M. semitendinoso *(107)*
12 M. pectoral profundo *(30)*
13 M. intercostal externo *(33)*
14 M. tríceps braquial *(52)*
15 M. braquiocefálico *(6)*
16 M. omotransverso *(15)*

Los músculos de la cabeza se muestran en la fig. 8 y los de las extremidades en las figs. 4 y 6, respectivamente.

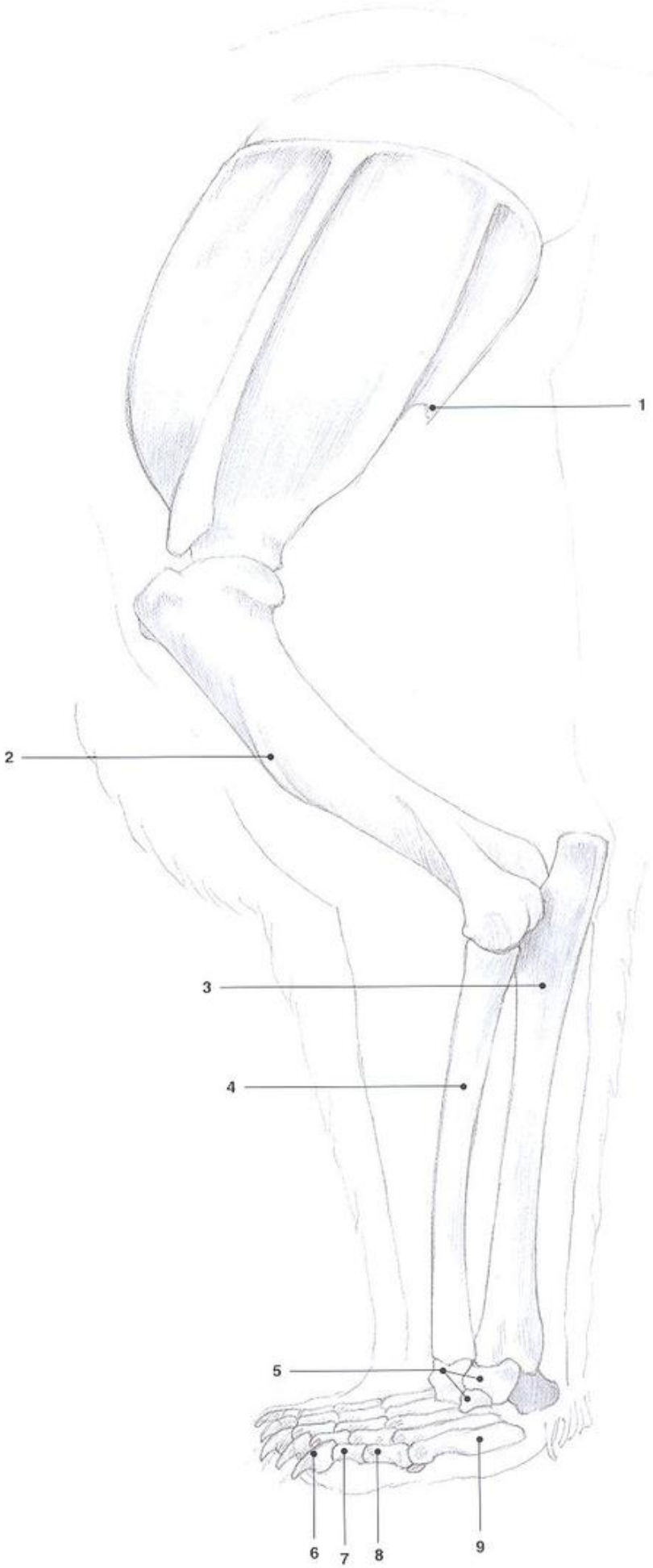


Fig. 3

Huesos del hombro y la extremidad torácica, vista lateral

La escápula es ancha y corta, mientras que la columna es larga y gruesa, y acaba con la aponeurosis del acromion (processus hamatus). El cuerpo del húmero es alargado y arqueado. De los huesos del antebrazo, el cúbito es el más desarrollado. Algunos de los huesos carpianos se apoyan en el suelo (plantígrados). Los cinco huesos metacarpianos y las falanges son cortos.

1 El borde caudal de la escápula tiene una incisión
2 Tuberosidad deltoidea del húmero
3 Cúbito
4 Radio
5 Huesos del carpo
6 Falange distal
7 Falange media
8 Falange proximal
9 Metacarpo

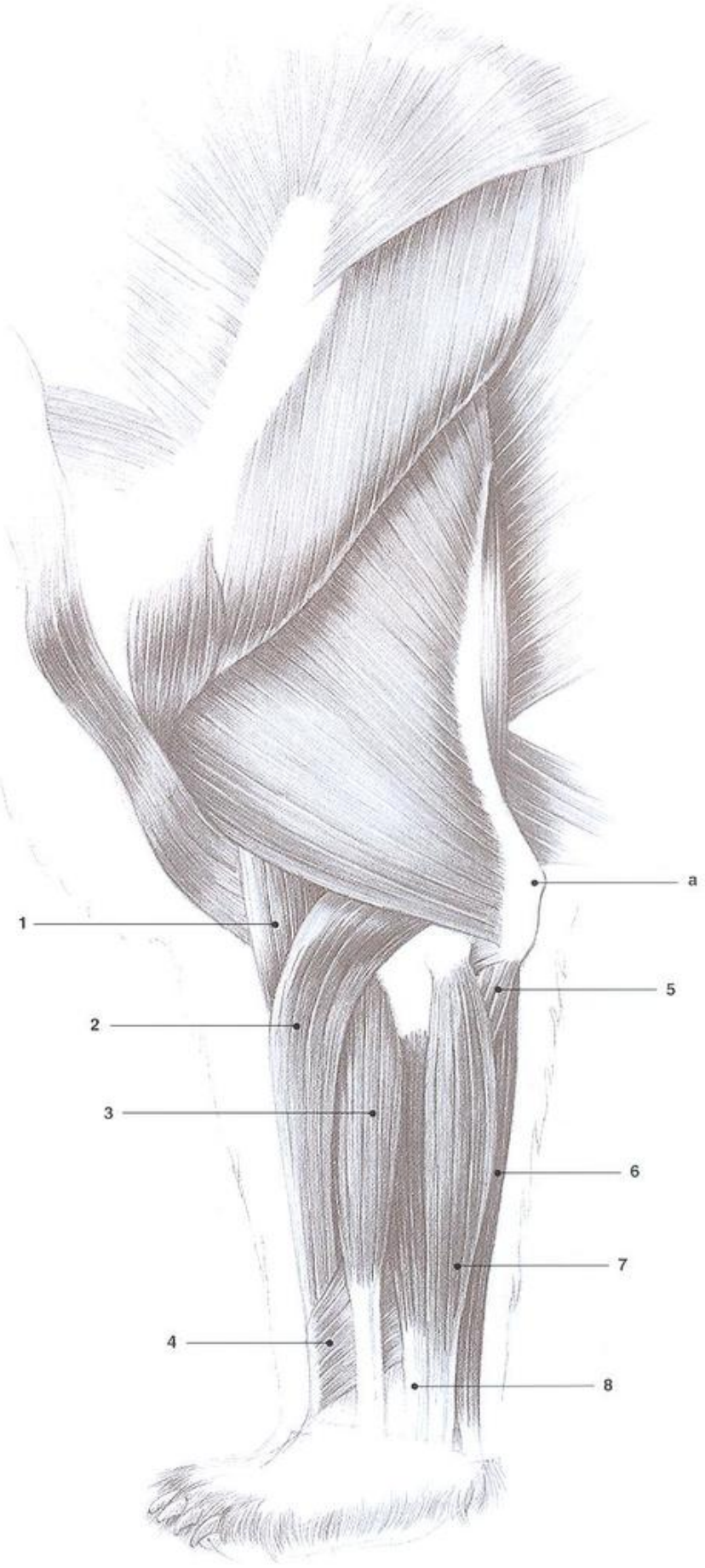


Fig. 4

Músculos del hombro y la extremidad torácica, vista lateral

La extremidad es robusta hasta el carpo y cubierta de músculos. Los músculos de la región torácica son especialmente voluminosos. Los distintos músculos rotadores del antebrazo son los responsables de los numerosos movimientos que pueden realizar las patas (caminar, apresar, golpear).

1 M. braquial *(50)*
2 M. extensor carporradial *(64)*
3 M. extensor digital común *(66)*
4 M. abductor digital I largo *(70)*
5 M. flexor digital profundo *(59)*
6 M. flexor carpocubital *(57)*
7 M. extensor carpocubital *(65)*
8 M. extensor digital lateral *(67)*

a Olécranon

Los músculos de las articulaciones del hombro y del codo se muestran en la fig. 2.

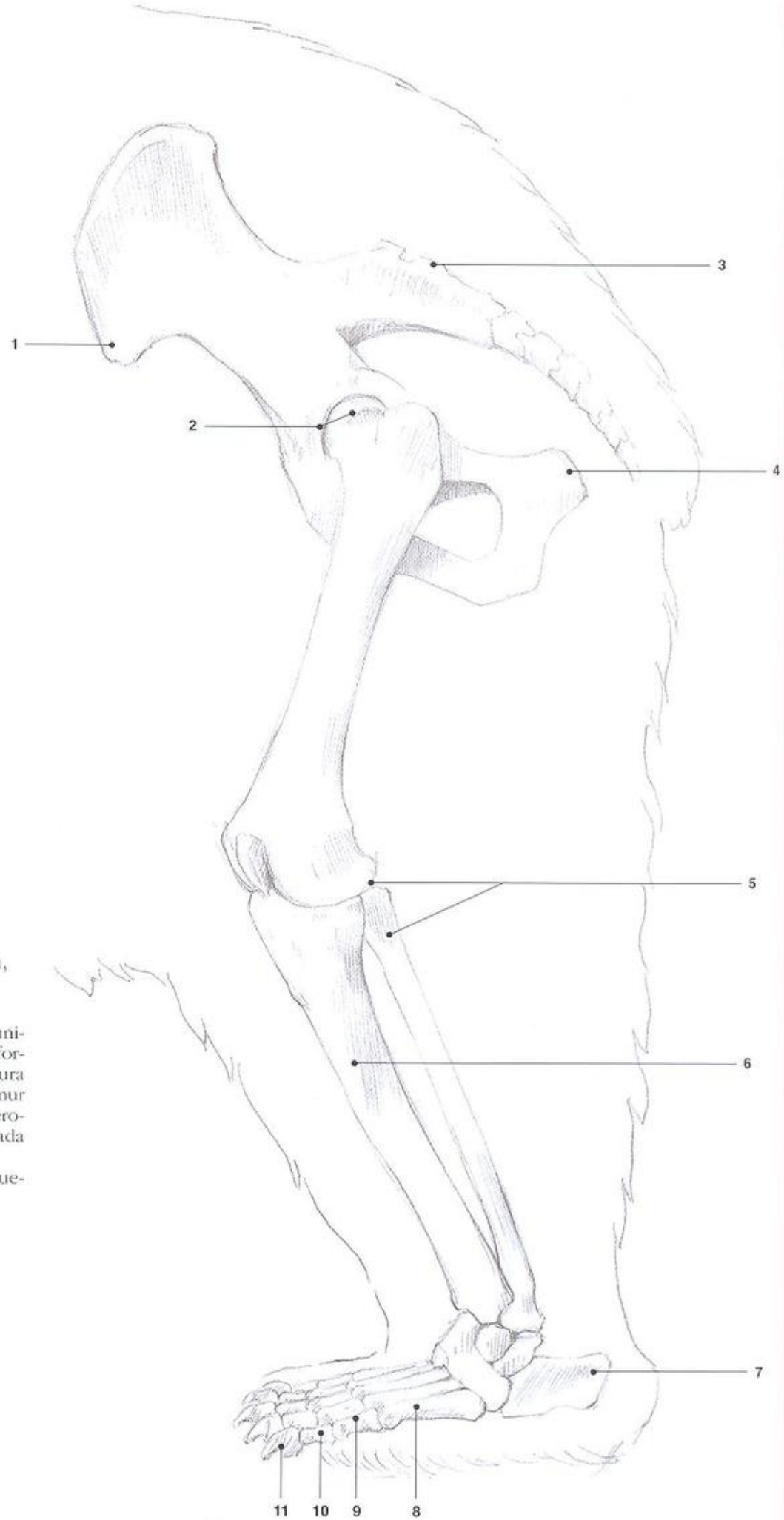


Fig. 5

Huesos de la extremidad pelviana, vista lateral

La pelvis es robusta y gruesa y el sacro, unido a ella, está arqueado dorsalmente (formando un arco convexo). La estructura principal de la extremidad consta del fémur y los huesos de la región crural. La tuberosidad del hueso del jarrete está orientada hacia atrás.
La planta del pie está formada por los huesos tarso, metatarso y las falanges.

1 Tuberosidad coxal
2 Cabeza del fémur, articulación de la cadera
3 Sacro
4 Isquion
5 Peroné, articulación de la rodilla
6 Tibia
7 Hueso calcáneo
8 Metatarso
9 Falange proximal
10 Falange media
11 Falange distal

Fig. 6

Músculos de la extremidad pelviana, vista lateral

La pelvis se compone de músculos robustos y de poca longitud, mientras que el muslo es largo y sus costados aplanados. La región crural está bien musculada.

1 M. tibial craneal *(117)*
2 M. peroneo tertius *(119)*
3 M. extensor digital largo *(118)*
4 M. gastrocnemio *(115)*
5 M. extensor digital lateral *(122)*

Los músculos de las articulaciones de la cadera y la rodilla se ilustran en la fig. 2.

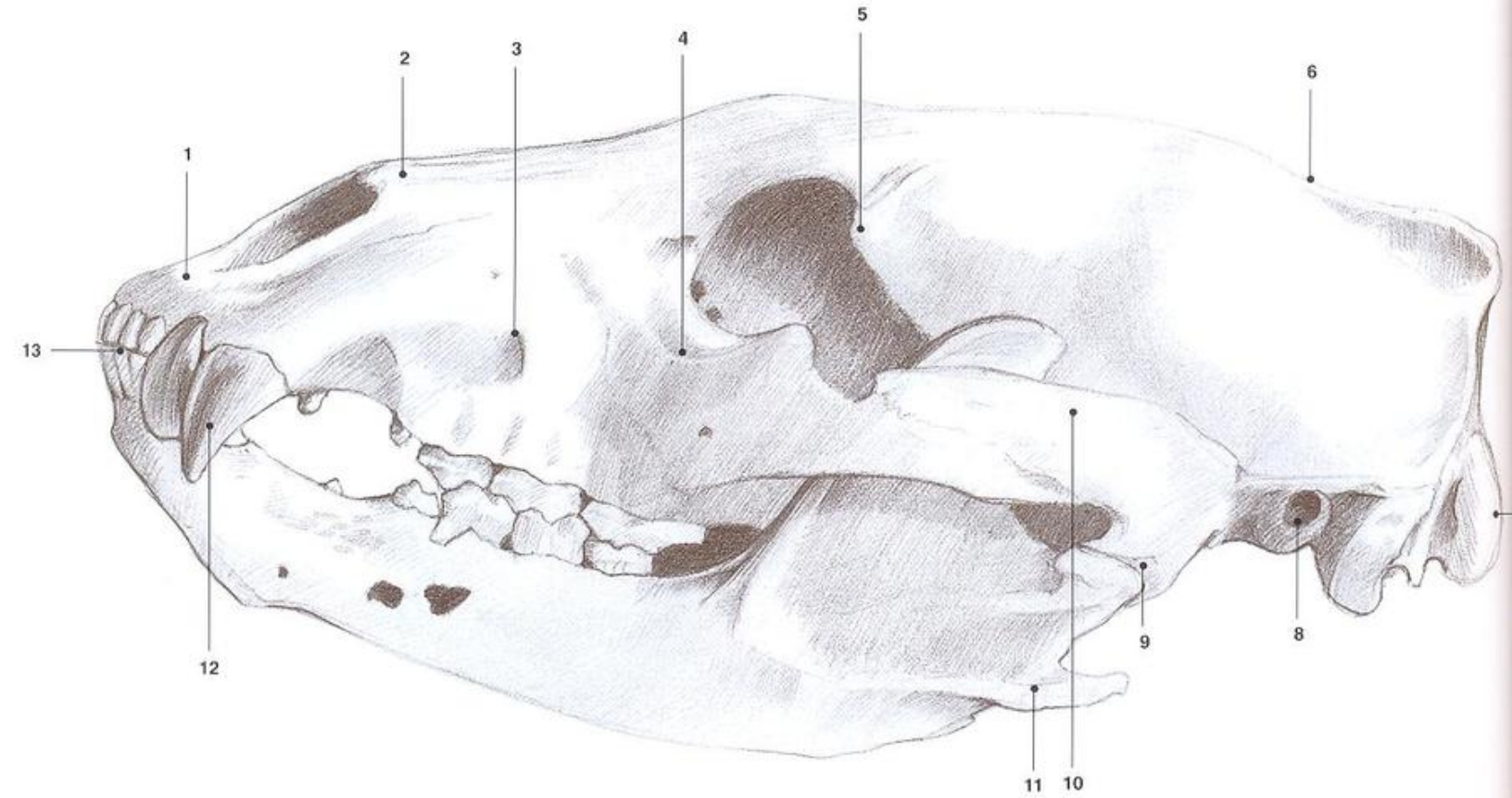


Fig. 7

Cráneo, vista lateral

La proporción entre el neurocráneo y la cara es 1:1,2. La órbita es pequeña, la fosa temporal alargada y el arco cigomático también tiene los costados curvados.
La rama mandibular es corta pero muy ancha, y de su ángulo nace una apófisis muscular (apófisis angular de la mandíbula); está situada en orientación caudal.
Los colmillos son de grandes dimensiones y los molares tienen aspecto canino.

1 Hueso incisivo
2 Hueso nasal
3 Maxilar superior con el orificio infraorbital
4 Cresta facial
5 La órbita ósea se abre hacia la parte posterior
6 La cresta de la parte superior de la cabeza es más elevada en la región caudal (crista sagittalis externa)
7 Cóndilo occipital
8 Canal auditorio óseo externo
9 Articulación mandibular
10 Arco cigomático
11 Apófisis muscular del ángulo mandibular
12 Dientes caninos
13 Dientes incisivos

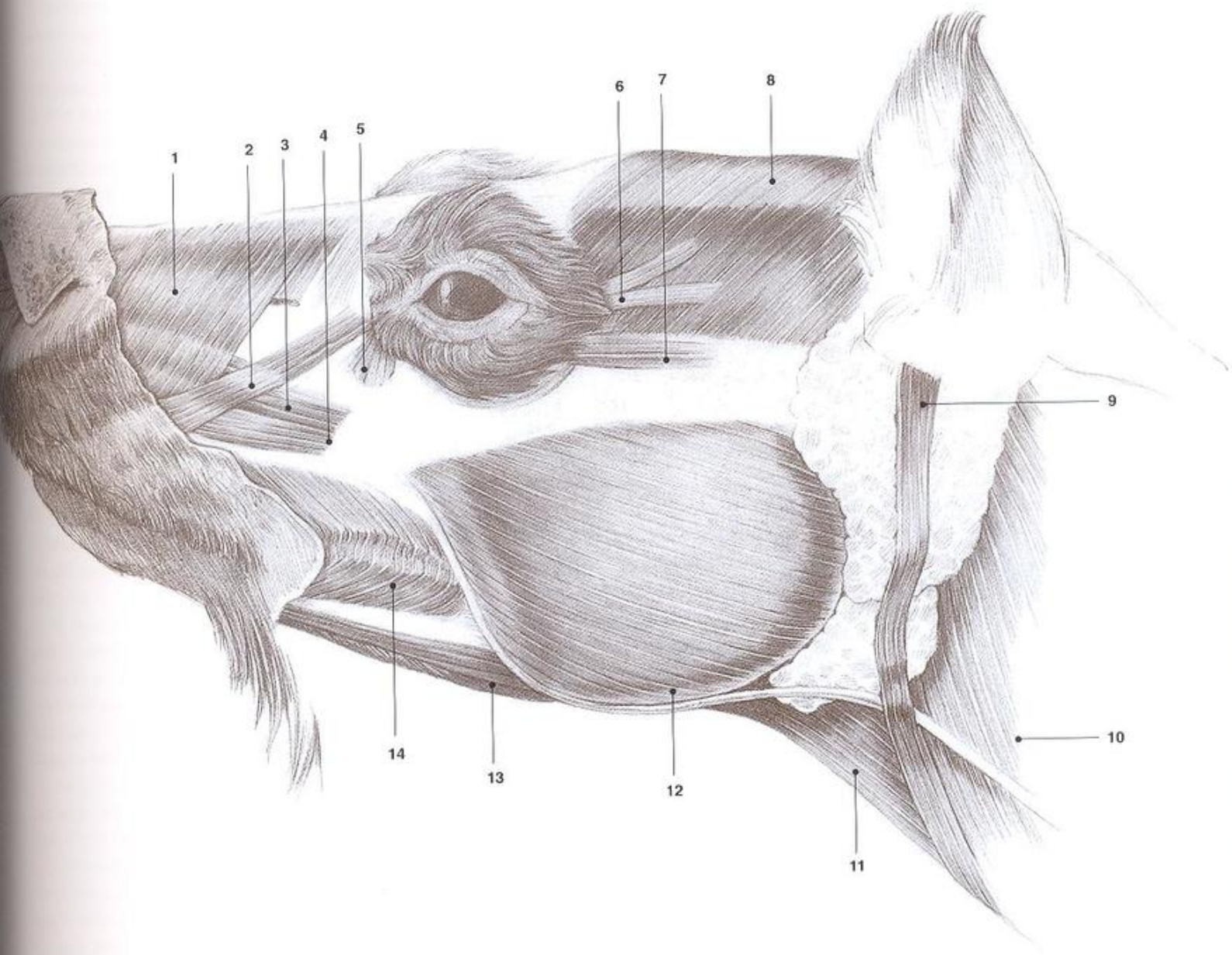


Fig. 8

Músculos de la cabeza, vista lateral

Los músculos aductores de la mandíbula, que se encargan de la acción de morder, están bien desarrollados.

1 M. elevador nasosabial *(164)*
2 M. cigomático *(174)*
3 M. elevador del labio maxilar *(168)*
4 M. canino *(165)*
5 M. malar *(159)*
6 M. elevador del párpado superior *(156)*
7 M. retractor del ángulo ocular lateral *(158)*
8 M. temporal *(179)*
9 M. parotidoauricular *(150)*
10 M. esternocefálico *(7)*
11 M. esternohioideo *(9)*
12 M. masetero *(178)*
13 M. depresor del labio maxilar *(170)*
14 M. bucal *(175)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

EL CIERVO

INTRODUCCIÓN

Las dos especies europeas más comunes, el ciervo común (Cervus elaphus) y el gamo (Cervus dama), habitan en el bosque, en manadas de hasta 70 individuos o más. Fuera de la época de celo, los machos forman sus propias manadas, y van en grupos separados de las hembras y sus crías. Aunque son principalmente animales de pasto, también pueden ramonear en el follaje de árboles y arbustos.

En ambas especies el macho posee cornamenta desde los 2 años de edad, que muda cada primavera pero se renueva en otoño, siendo cada vez mayor y más desarrollada. La cornamenta del ciervo común se ramifica, mientras que la del gamo es aplanada y con forma de pala.

El ciervo pertenece al grupo de los ungulados y sus patas son hendidas. Las hembras, o ciervas, cuidan celosamente a sus crías, los cervatos, hasta que pueden ir con la manada.

ESTRUCTURA

El ciervo común es uno de los mamíferos terrestres europeos de mayor tamaño. Un ciervo adulto puede alcanzar 1,5 metros de altura hasta la grupa y pesar 300 kg. La longitud del cuerpo oscila entre 1,7 y 2 m, aunque la hembra es ligeramente más pequeña.

El tronco es alargado y esbelto, el lomo recto y plano y la grupa muy inclinada. El abdomen, ligeramente abultado, se estrecha en la parte anterior a la región pelviana. El pecho es ancho en comparación con el resto del cuerpo, pero el cuello es largo y aplanado por los lados. Las extremidades, aunque largas y finas, son robustas y bien musculadas.

En la cara alargada resaltan unos grandes ojos claros, separados por una frente ligeramente cóncava. En el extremo interior de cada ojo, la fosa lagrimal aparece larga y profunda, orientada hacia abajo y hacia adelante hasta la comisura de la boca. El labio superior, móvil, presenta cerdas, dispuestas a cada lado formando tres filas. En la parte posterior del cráneo, alta y ancha, se hallan unas sensibles y grandes orejas.

En verano, el pelaje del ciervo común es de color castaño claro, pero después, al desarrollarse la capa protectora de pelo resistente al agua, se hace más espeso y oscuro. Los cervatos tienen la piel moteada con manchas blancas que les sirven de camuflaje.

El gamo es de tamaño inferior, no sobrepasando los 95 cm de altura hasta la grupa. De tronco grueso, sus extremidades son más cortas que las del ciervo común, las orejas más pequeñas y la cola más larga. En verano, el pelaje es marrón beige en el lomo y los lados, con unas manchas blancas características, si bien es más claro en la cara externa de las extremidades y la superficie ventral del cuello. La grupa es de un color blanquecino pero está delimitada por una línea negra. En invierno, las manchas desaparecen y el pelaje se vuelve gris oscuro y de aspecto más lanoso.

COMPORTAMIENTO

Los ciervos son muy cautelosos y de carácter nervioso, con un agudo sentido de la vista, el oído y el olfato. De día permanecen en bosques retirados, siendo a primeras horas de la mañana y al atardecer cuando se desplazan y alimentan. Sus movimientos son rápidos y gráciles y la posición de la cabeza es elevada. Al trotar, estiran el cuello hacia adelante, pero al galopar lo inclinan hacia atrás. También saben nadar.

A pesar de su naturaleza tímida, los ciervos también pueden ser agresivos, especialmente en época de celo, cuando compiten entre sí por las hembras y las luchas son frecuentes. Para amenazar a un intruso, fruncen el labio superior, hacen rechinar los dientes y ponen los ojos en blanco. Cada macho marca su territorio escarbando el suelo con las pezuñas y las astas, orinando y royendo ramas. Para atraer a las hembras y retar a los otros machos, el ciervo se pavonea de un lado a otro y brama. Los rivales se embisten entre sí y hacen chocar las astas con una fuerza considerable, con el propósito de herirse. En ocasiones, las astas se enredan y los ciervos no pueden separarse, con lo que acaban muriéndose de hambre.

El vencedor reúne un grupo reducido de hembras y se aparea con ellas cuando están en celo. Al verano siguiente nacen las crías, que pueden sostenerse en pie a los 20 minutos de venir al mundo y amamantarse tan sólo a los 10 minutos.

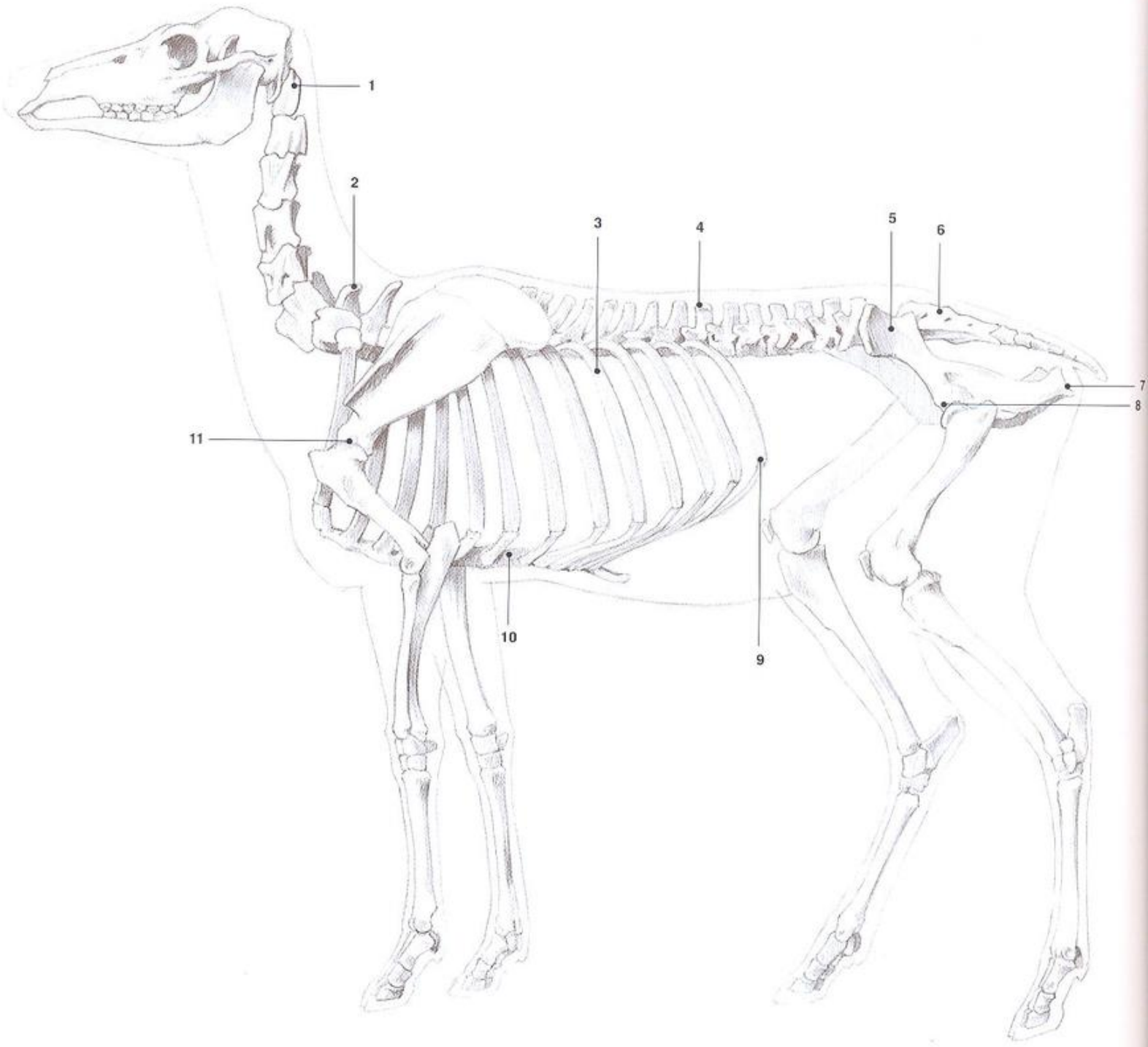


Fig. 1

Esqueleto

El esqueleto del ciervo comprende huesos largos y finos, pero firmes y elásticos. La región dorsolumbar de la columna vertebral es recta, mientras que la base de la región cervical se empina, de modo que al estar de pie, el animal mantiene la cabeza alta. El tórax es ancho y aplanado y presenta 12 pares de costillas. Las extremidades, y en especial el metacarpo y el metatarso, son largas.

1 I vértebra cervical (atlas)
2 VII vértebra cervical
3 VIII costilla
4 Última vértebra dorsal
5 Hueso de la cadera
6 Sacro
7 Tuberosidad isquiática
8 Articulación de la cadera
9 Arco costal
10 Esternón
11 Articulación del hombro

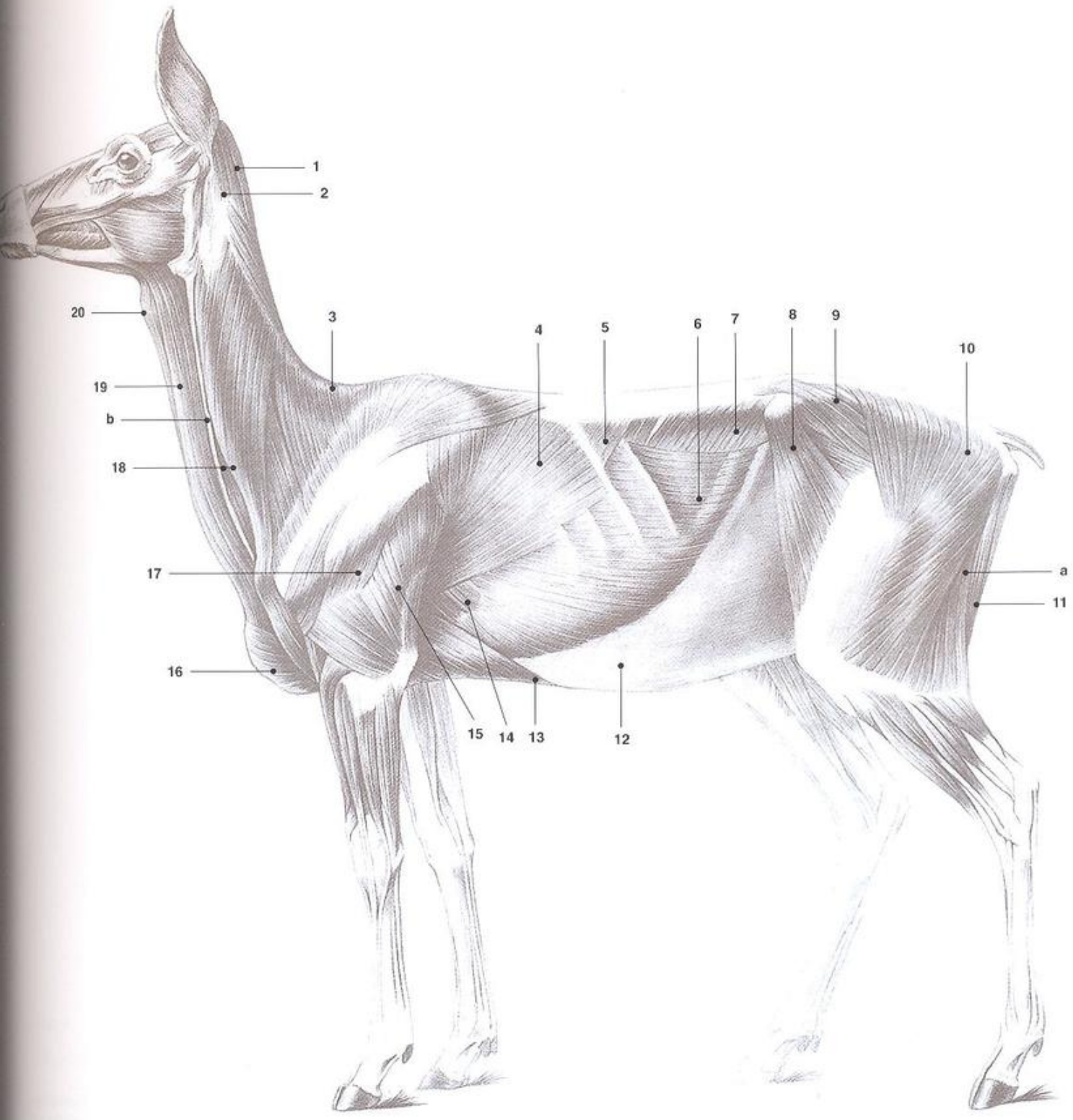


Fig. 2

Músculos

Los músculos superficiales están bien desarrollados y visiblemente separados entre sí.
Las caras del tórax y el abdomen están formadas por músculos laminares, planos y tendinosos.
La musculatura del tórax, hombro, brazo y muslo comprende grupos de músculos fuertes y voluminosos. Los huesos del antebrazo y la región crural están recubiertos de músculos tendinosos y alargados.

1 M. recto posterior de la cabeza *(3)*
2 M. oblicuo caudal de la cabeza *(4)*
3 M. trapecio *(14)*
4 M. dorsal ancho *(16)*
5 M. serrato dorsal caudal *(19)*
6 M. oblicuo abdominal externo *(36)*
7 M. oblicuo abdominal interno *(37)*
8 M. tensor de la fascia lata *(95)*
9 M. glúteo medio *(97)*
10 M. gluteobíceps *(99)*
11 M. semitendinoso *(107)*
12 M. recto abdominal *(40)*
13 M. pectoral ascendente *(30)*
14 M. serrato ventral torácico *(18)*
15 M. tríceps braquial *(52)*
16 M. pectoral descendente *(29)*
17 M. deltoideo *(43)*
18 M. braquiocefálico *(6)*
19 M. esternomandibular *(7)*
20 M. esternohioideo *(9)*

a Cavidad isquiática
b Cavidad donde reside la vena yugular

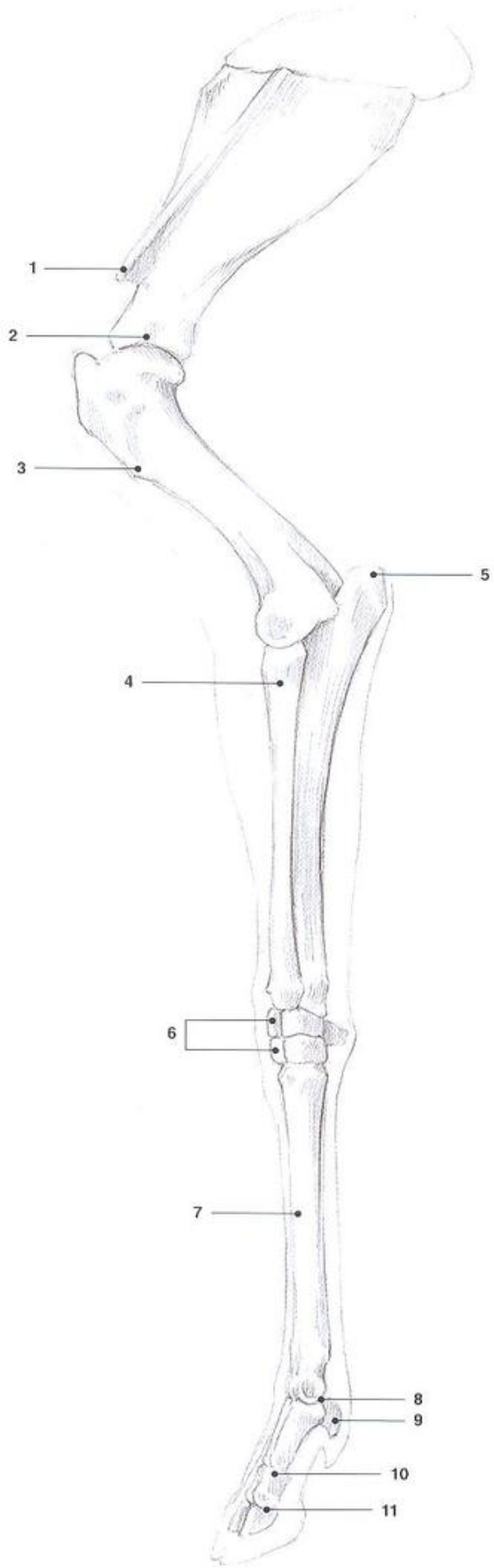


Fig. 3

Huesos de la extremidad torácica, vista lateral

La escápula es alargada y plana, los huesos del metacarpo son largos y delgados. El eje falángico está muy inclinado, formando un ángulo de 55º a 60° con la superficie del suelo.

1 Acromion de la espina escapular
2 Articulación del hombro
3 Tuberosidad deltoidea del húmero
4 Radio
5 El olécranon es relativamente corto
6 Dos filas de los huesos del carpo
7 Los huesos metacarpianos III y IV están unidos
8 Articulación del menudillo
9 Hueso sesamoideo
10 Espolón
11 Articulación podal

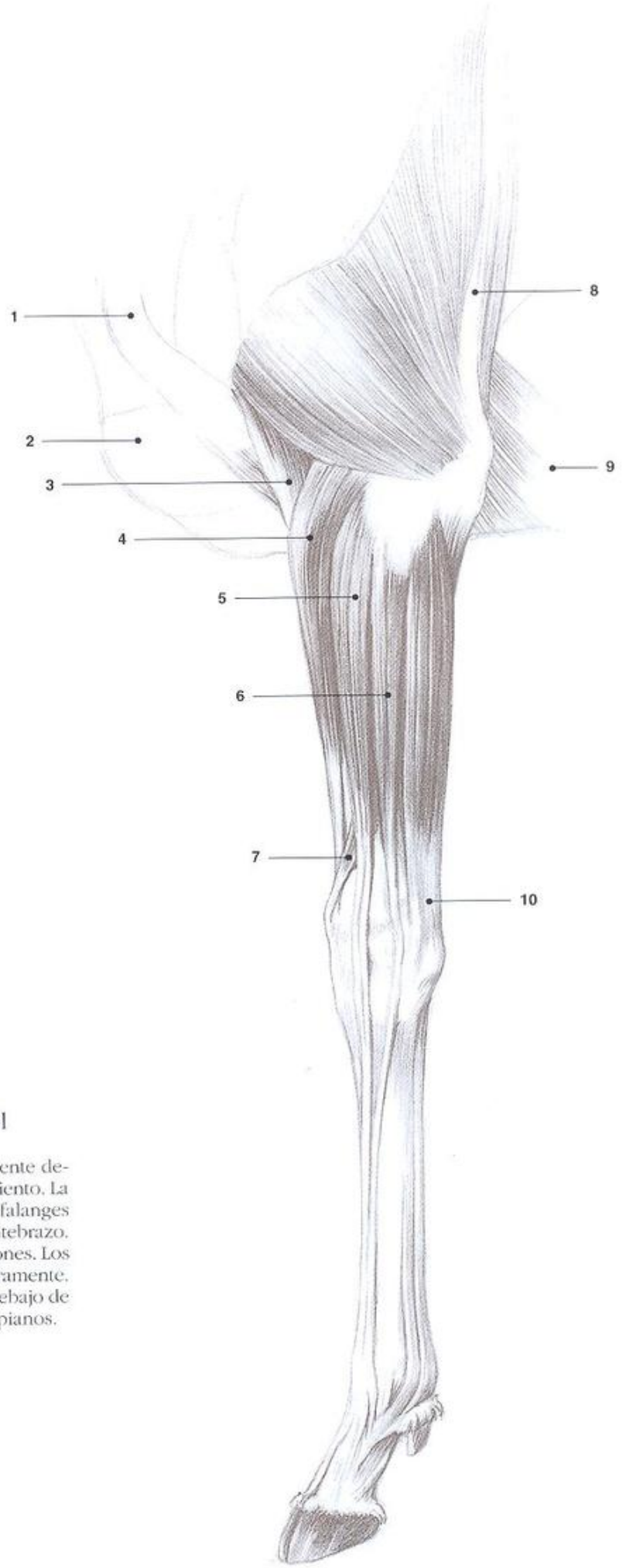


Fig. 4

Músculos de la extremidad torácica, vista lateral

El músculo extensor de la articulación del codo, sumamente desarrollado, contribuye a la acción del salto y el desplazamiento. La parte ventral de los largos músculos del metacarpo y las falanges se prolonga en un largo tendón en el tercio inferior del antebrazo. El carpo y la pata son finos, tan sólo recubiertos por tendones. Los contornos de los músculos y tendones se distinguen claramente. Los tendones de los flexores, que pueden palparse por debajo de la piel, discurren por la superficie de los huesos metacarpianos.

1 M. braquiocefálico *(6)*
2 M. pectoral descendente *(29)*
3 M. braquial *(50)*
4 M. extensor carporradial *(64)*
5 M. extensor digital III *(66)*
6 M. extensor digital IV *(67)*
7 M. abductor digital I *(70)*
8 M. tríceps braquial *(52)*
9 M. pectoral profundo *(30)*
10 M. extensor carpocubital *(65)*

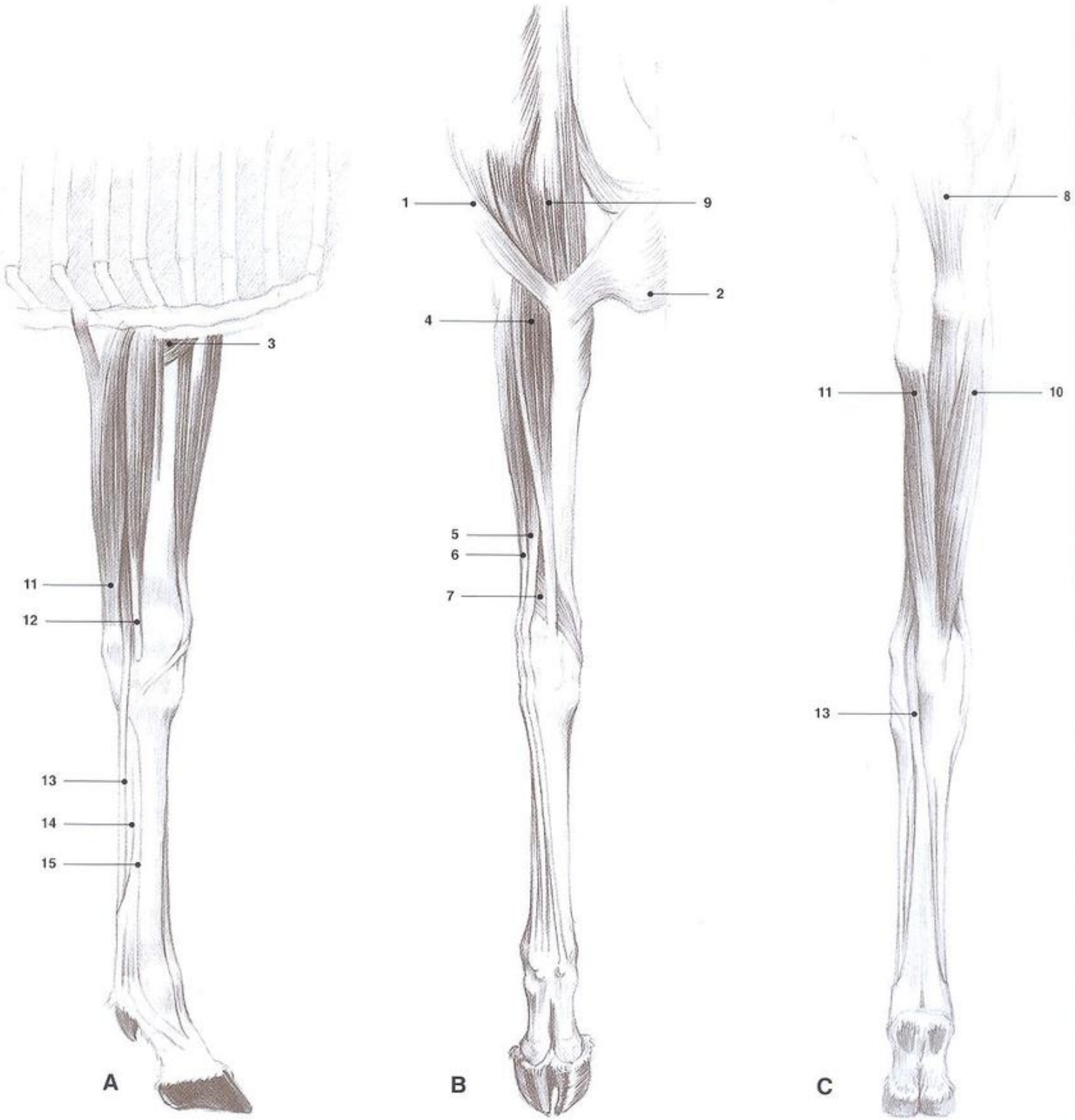


Fig. 5

Músculos de la extremidad torácica, vista medial (A), craneal (B) y caudal (C)

1 M. braquiocefálico *(6)*
2 M. pectoral superficial *(29)*
3 M. braquial *(50)*
4 M. extensor carporradial *(64)*
5 M. extensor digital III *(66)*
6 M. extensor digital IV *(67)*
7 M. abductor digital I largo *(70)*
8 M. tríceps braquial *(52)*
9 M. bíceps braquial *(51)*
10 M. extensor carpocubital *(65)*
11 M. flexor carpocubital *(57)*
12 M. flexor carporradial *(56)*
13 M. flexor digital superficial *(58)*
14 M. flexor digital profundo *(59)*
15 M. interóseo medio *(88)*

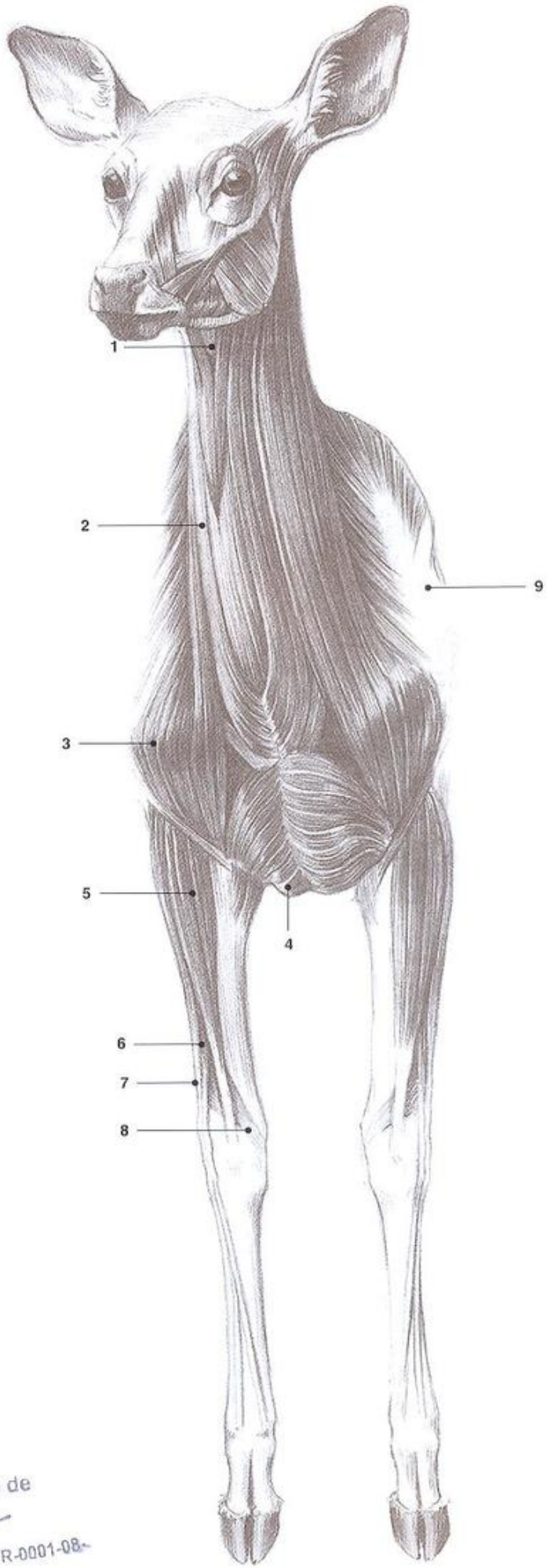


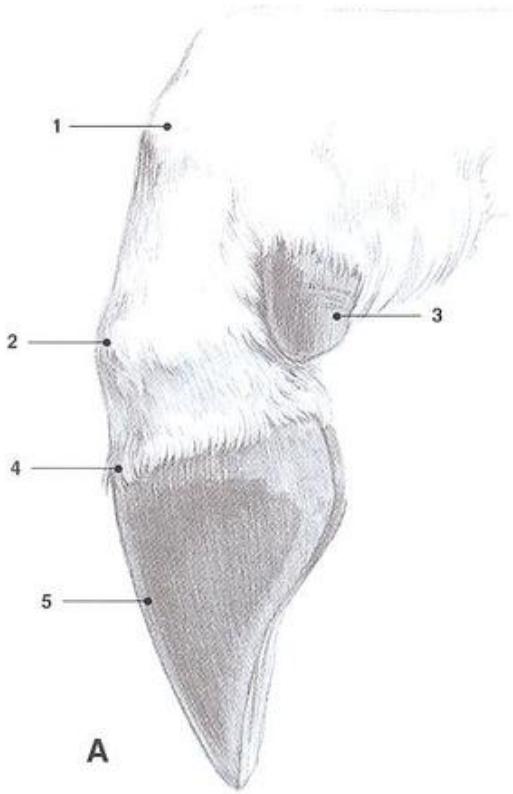
Fig. 6

Músculos de la cierva,
vista craneal

El cuello, esbelto y aplanado por los costados, está cubierto de músculos planos. El tórax es ancho y de él sobresalen los músculos, sumamente desarrollados. En cada lado, los hombros presentan un aspecto abultado, en forma de conos.

1 M. esternohioideo *(9)*
2 M. esternocefálico *(7)*
3 M. braquiocefálico *(6/1)*
4 M. pectoral descendente *(29)*
5 M. extensor carporradial *(64)*
6 M. extensor digital III *(66)*
7 M. extensor digital IV *(67)*
8 M. abductor digital I *(70)*
9 M. trapecio *(14)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



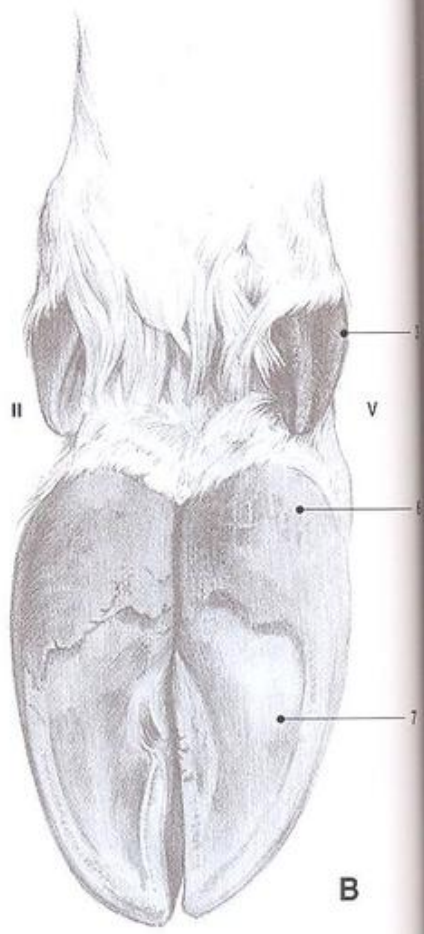
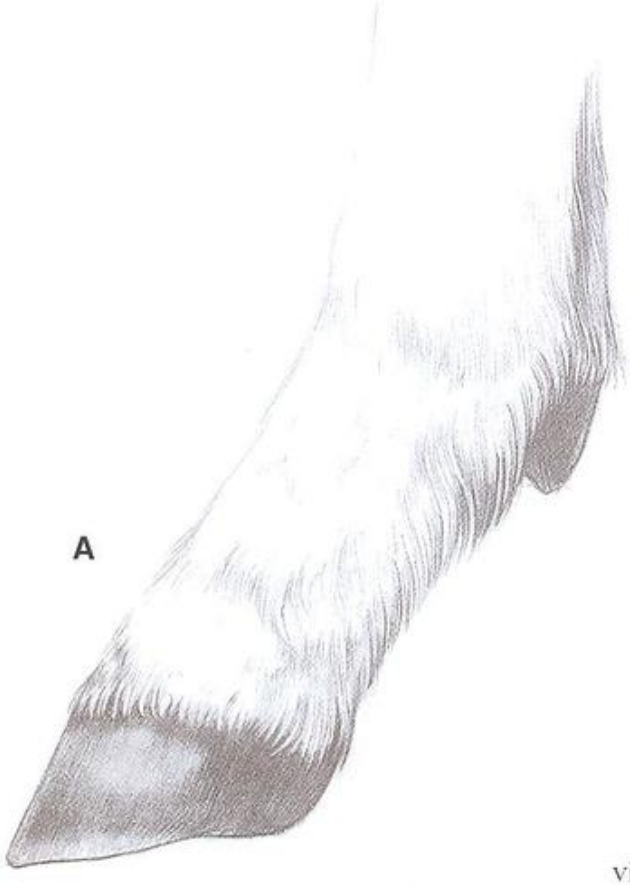


Fig. 7

Falanges torácicas,
aspecto lateral (A) y palmar (B)

1 Región del menudillo
2 Región del espolón
3 Dedos II y V rudimentarios; las pezuñas
4 Borde coronario
5 Pared córnea
6 Almohadilla digital
7 Planta



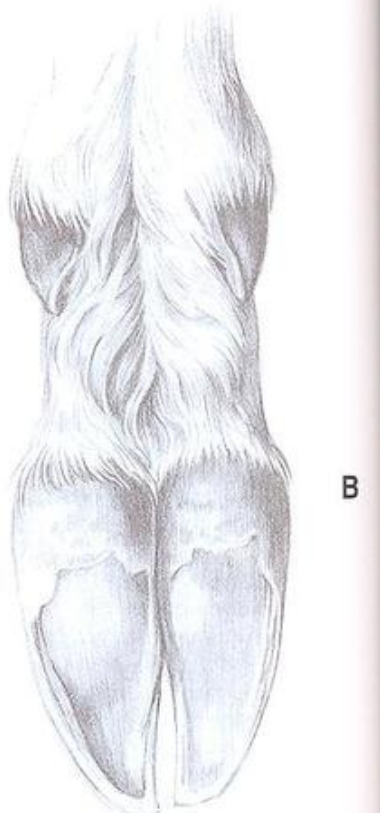


Fig. 8

Falanges pelvianas,
vista lateral (A) y plantar (B)

Inclinación hacia adelante

Colocación

Soporte del peso del cuerpo

Fig. 9

Movimientos de la pata delantera

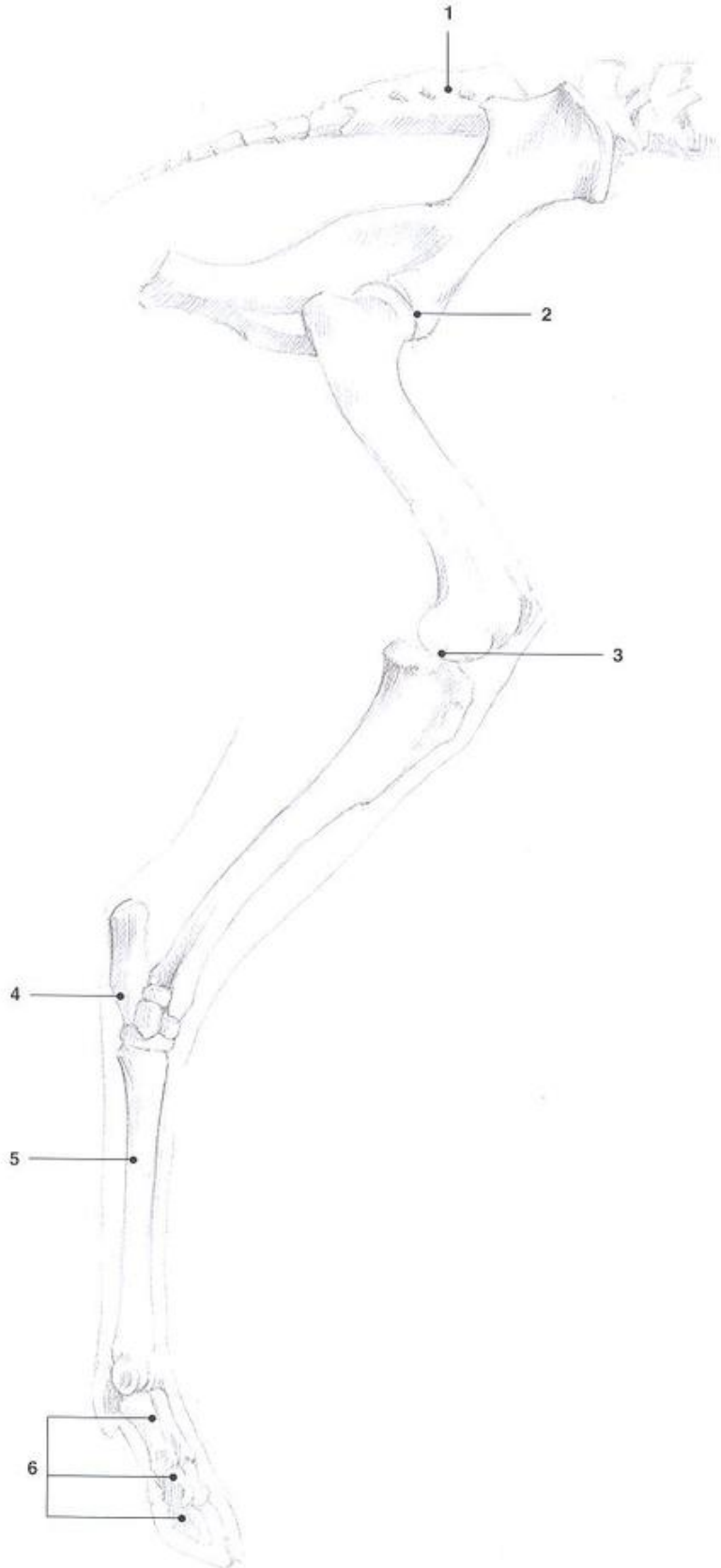


Fig. 10

Huesos de la extremidad pelviana, vista lateral

La pelvis es relativamente pequeña. El fémur es corto, mientras que los huesos crurales y metatarsianos son largos, al igual que el olécranon. El eje falángico está muy inclinado.

1 Sacro
2 Articulación de la cadera
3 Articulación de la rodilla
4 Calcáneo
5 Metatarso
6 Huesos falángicos (espolón, corona del casco y hueso podal)

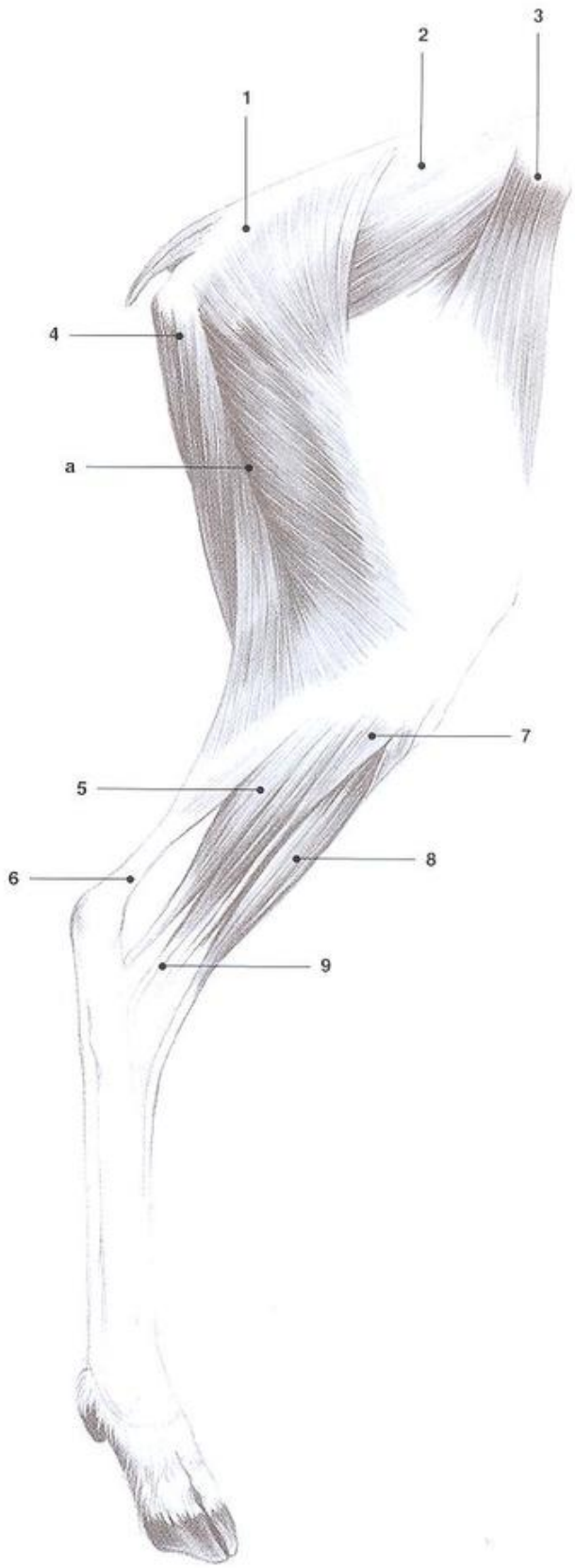


Fig. 11

Músculos de la extremidad pelviana, vista lateral

Véase explicación en la figura 12.

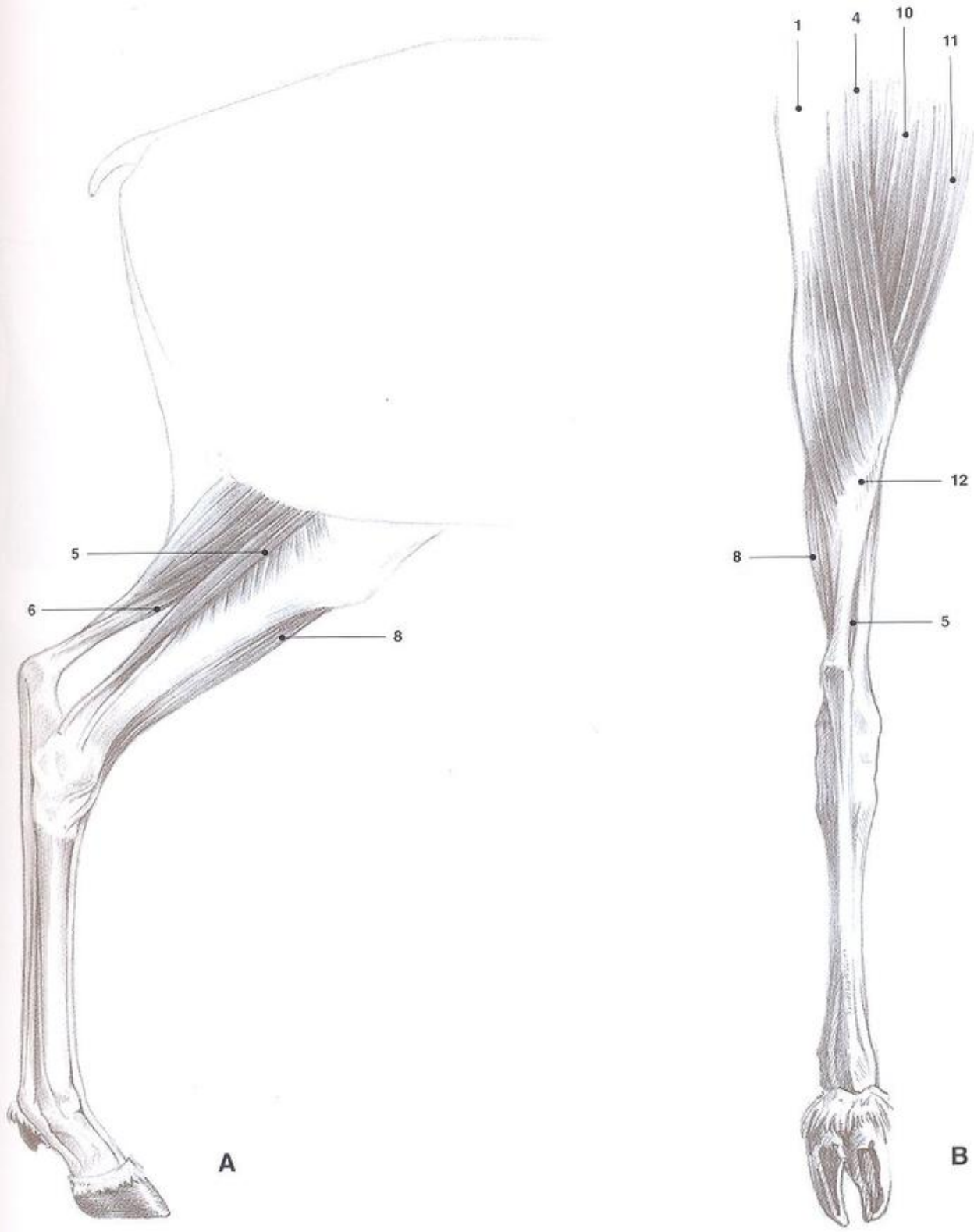


Fig. 12

Músculos de la extremidad pelviana, vista medial (A) y caudal (B)

1 M. gluteobíceps femoral *(99)*
2 M. glúteo medio *(97)*
3 M. tensor de la fascia lata *(95)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 M. flexor digital profundo *(124)*
6 M. flexor digital superficial *(123)*
7 M. peroneo largo *(121)*
8 M. extensor digital largo *(118)*
9 M. extensor digital lateral *(122)* (o extensor digital IV)
10 M. semimembranoso *(108)*
11 M. gracilis *(104)*
12 M. tríceps sural *(114)*

a Cavidad isquiática

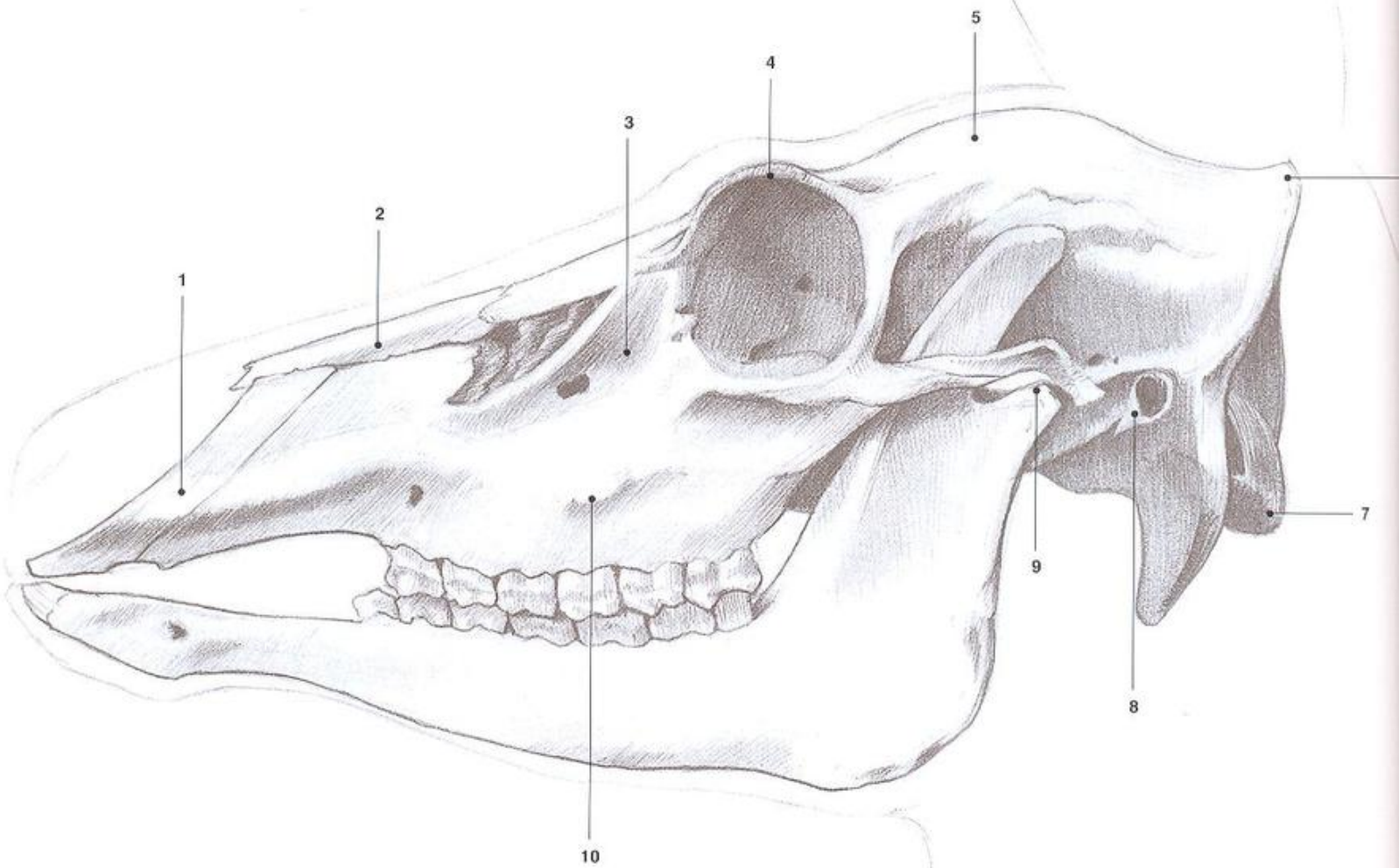
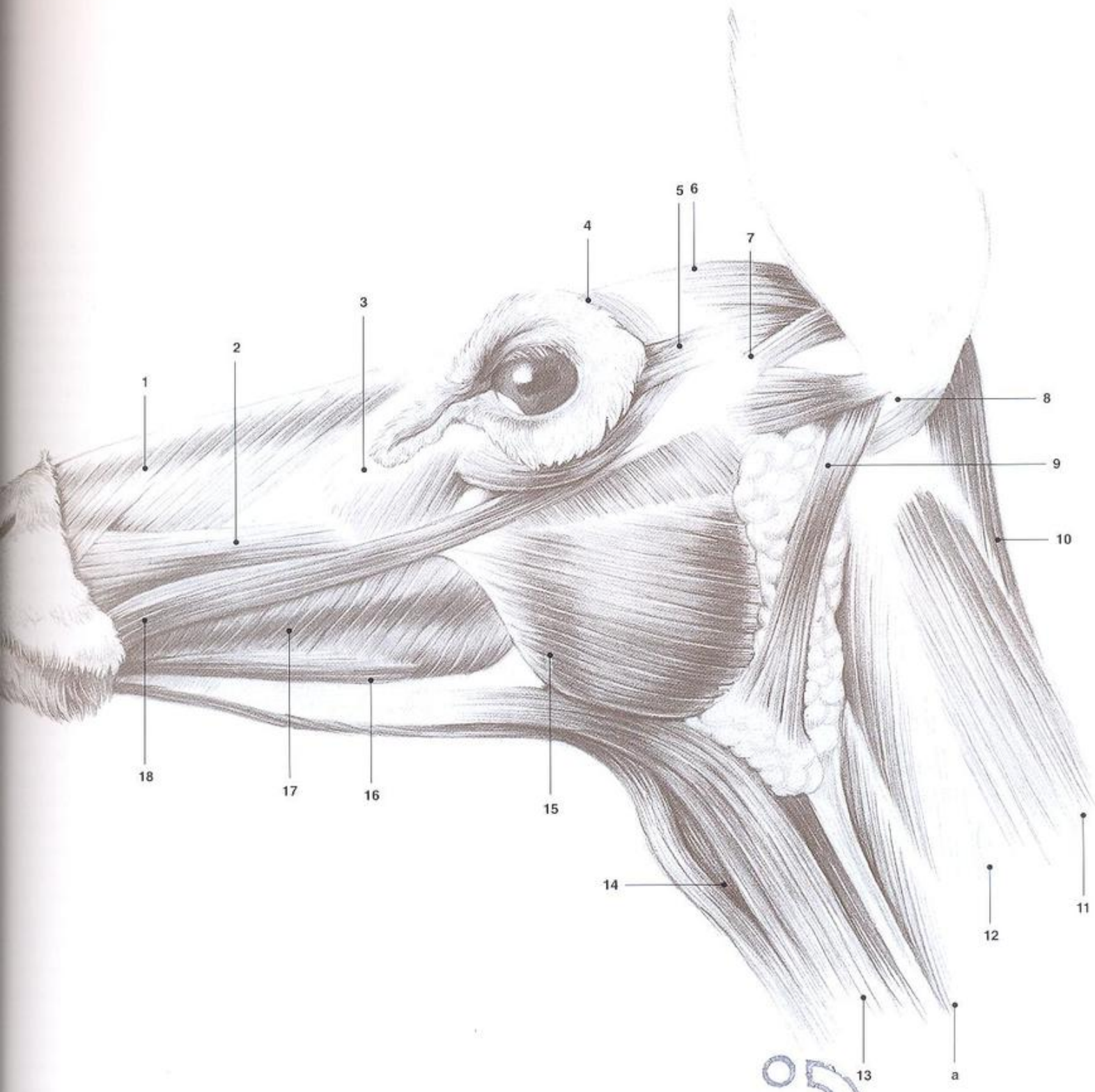


Fig. 13

Cráneo, vista lateral

La región facial del cráneo es alargada, siendo su proporción con el neurocráneo de 3:1. La nariz y la mandíbula son largas y rectas. La dentadura del ciervo es de tipo selenodonto. Debajo de la órbita, que se curva hacia la frente, se halla una fosa lagrimal profunda, en el hueso lagrimal. La parte dorsal de la cavidad craneal está ligeramente abultada mientras que la cresta occipital presenta una forma puntiaguda.

1 Hueso incisivo
2 Hueso nasal
3 Fosa lagrimal
4 Órbita
5 Cúpula del cráneo
6 Cresta nucal
7 Cóndilo occipital
8 Canal auditorio externo
9 Articulación de la mandíbula
10 Tuberosidad facial del maxilar superior



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 14

Músculos de la cabeza y el cuello

La región facial está recubierta casi en su totalidad por músculos laminares. Los músculos de la boca y de la masticación son gruesos.

1 M. elevador nasolabial *(164)*
2 M. canino *(165)*
3 M. malar *(159)*
(depresor del párpado inferior)
4 M. orbicular del ojo *(155)*
5 M. retractor lateral *(158)*
6 M. temporal *(179)*
7 Musculos que tiran la oreja hacia adelante *(141–144)*
8 M. rotatorio de la oreja *(153)*
9 M. depresor de la oreja *(150)*
10 M. recto dorsal de la cabeza *(3)*
11 M. esplenio *(5)*
12 M. braquiocefálico *(6)*
13 M. esternomandibular *(7)*
14 M. esternohioideo *(9)*
15 M. masetero *(178)*
16 M. depresor del labio inferior *(170)*
17 M. bucal *(175)*
18 M. cigomático *(174)*

a Cavidad donde reside la vena yugular

LA VACA

INTRODUCCIÓN

Los bovinos empezaron a domesticarse en Asia Central durante el Neolítico, es decir, entre el 25.000 y el 5.000 a.C. En gran parte del mundo se crían principalmente por su carne y su leche, pero también se aprovecha la piel, el sebo y la gelatina. En los países en vías de desarrollo se usan como animales de carga, para tirar de carros y arados, sacar agua y como moneda; en las sociedades primitivas, la riqueza a menudo se mide según la cantidad de ganado vacuno que uno posee.

Los bovinos son animales de grandes dimensiones; los machos, o toros, de ciertas razas pueden pesar más de una tonelada y alcanzar una altura hasta la cruz de 2 m, mientras que las hembras, las vacas, suelen ser de menor tamaño. Las crías se denominan becerros. Como las ovejas, se trata de animales ungulados y rumiantes, es decir, mamíferos que mastican repetidamente los alimentos. Existe una gran variedad de razas, que se dividen en las de carne y las lecheras.

ESTRUCTURA

Las vacas lecheras se caracterizan por la gran longitud de la cabeza y el lomo. El cuello, también largo, tiene los costados aplanados y presenta pocos músculos. La cruz es huesuda, de modo que el cinturón torácico se aprecia claramente por debajo de la piel. De perfil, se observa que la parte ventral del abdomen está más abultada que la del tórax. De cara también se aprecia un abultamiento abdominal en los lados, si bien éste es más pronunciado en las vacas que en los toros. La forma de la ubre difiere en gran medida entre las distintas razas. En las vacas lecheras, la región facial del cráneo, delgada y de rasgos relativamente delicados, tiene la misma longitud que el neurocráneo, donde se halla el cerebro. La región más ancha de la cabeza la constituye el espacio entre cuernos.

Los bovinos destinados a la producción de carne suelen ser más voluminosos y musculados puesto que durante generaciones se han criado para su máximo aprovechamiento y también crecen más deprisa. La cabeza, corta y ancha, presenta una cara de rasgos toscos y una frente cubierta de pelo rizado. El lomo es ancho, el tórax profundo y el tronco tiene forma cuadrangular.

En todas las razas, el cuello de la vaca, más delgado y largo que el del toro, presenta una parte superior recta, mientras que de la cara inferior pueden colgar porciones de piel, o papada. El toro suele incorporar tejido graso subcutáneo en la cara dorsal del cuello y la cruz, que en algunas especies crece y llega a formar una joroba. El lomo es recto y en los animales jóvenes la grupa resulta más alta que la cruz. En cuanto a los músculos, los de las articulaciones de la cadera y la rodilla destacan por estar bien desarrollados. La cola, que dispone de 18 a 20 vértebras, acaba en una borla que llega hasta el corvejón.

El hocico, formado por el labio superior y la punta de la nariz, carece de pelo y suele estar húmedo. A diferencia de la mayoría de herbívoros, la vaca no dispone de incisivos superiores; en su lugar, cuenta con una encía endurecida que se denomina almohadilla dental.

COMPORTAMIENTO

Las vacas tienden a ser criaturas mansas y dóciles, excepto cuando se trata de proteger a sus crías, pero los toros pueden ser extremadamente agresivos. De andar pausado, empiezan moviendo una de las patas posteriores para seguir con una de las anteriores, al igual que el caballo. Al empezar a trotar, los pasos aumentan en longitud y se sincronizan los movimientos de las extremidades diagonales. Las vacas también pueden llegar a galopar, aunque se trata de un movimiento torpe que consiste fundamentalmente en una serie de saltos.

Al yacer, el animal baja la cabeza y flexiona las patas anteriores, descendiendo sobre las articulaciones carpianas, para después colocar las extremidades posteriores bajo el abdomen y rotar la pelvis de forma que se apoye en la ijada. Así, al reclinarse, mantiene esternón, abdomen y muslo en posición relativamente elevada, y la cabeza alzada.

Los bovinos pacen la mayor parte del tiempo, con la cabeza baja y el cuello extendido. Manteniendo el hocico junto al suelo, apilan un poco de hierba con la lengua, larga y móvil, después la prensan contra los incisivos inferiores y la arrancan de un estirón. La masticación, a diferencia del movimiento vertical y desgarrador de los carnívoros, consiste básicamente en una acción horizontal de trituración.

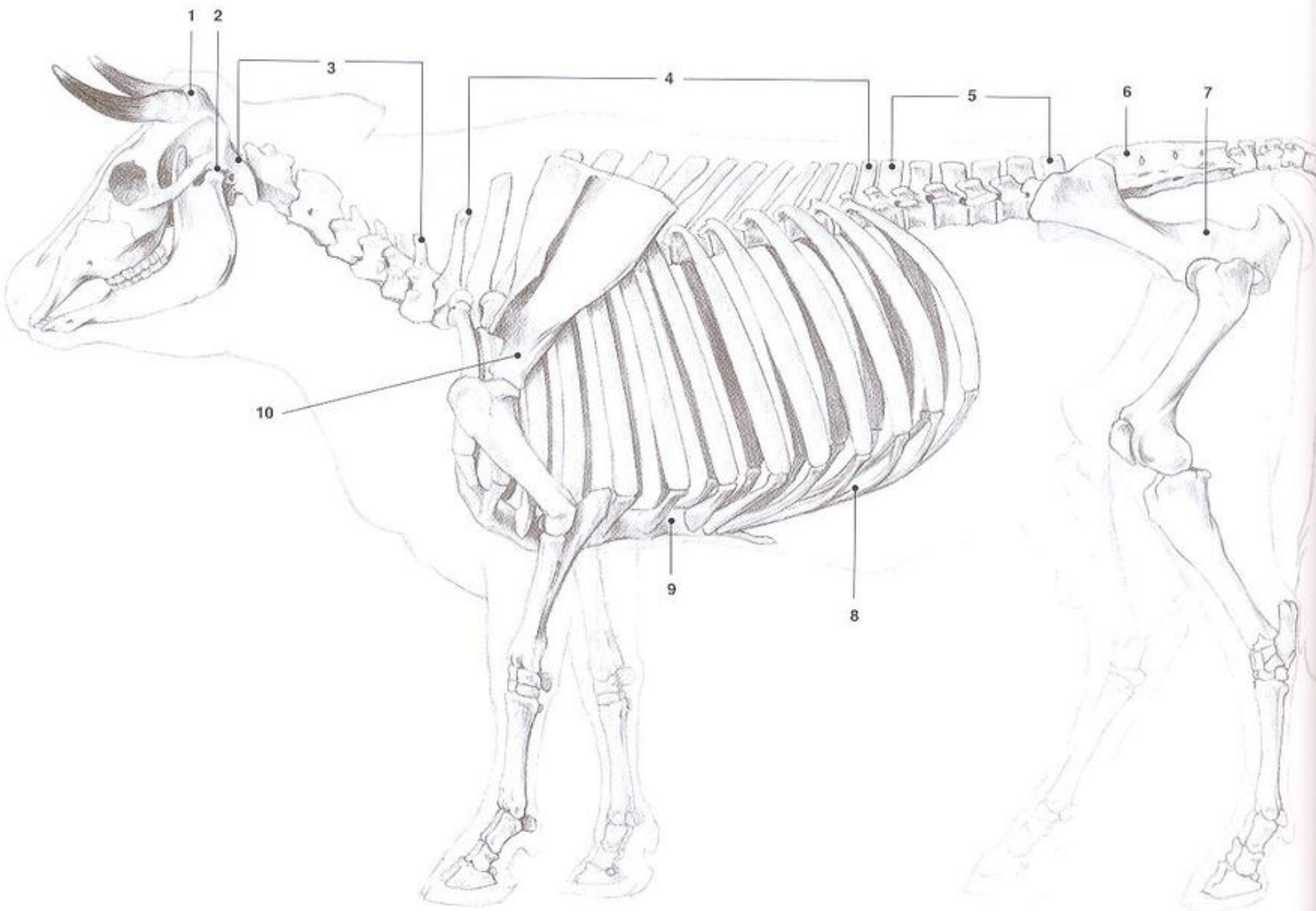


Fig. 1

Esqueleto

Son característicos el tamaño considerable y la tosca estructura del esqueleto, así como las grandes dimensiones del cráneo y la longitud y el grosor de los huesos de las extremidades. La columna vertebral consta de 7 vértebras cervicales, 13 dorsales, 6 lumbares, un sacro arqueado y de 18 a 23 vértebras coccígeas.

1 Apófisis córnea del hueso frontal
2 Articulación de la mandíbula
3 Vértebras cervicales
4 Vértebras dorsales con largas apófisis espinosas
5 Vértebras lumbares
6 Sacro
7 Pelvis
8 Arco costal
9 Esternón
10 Escápula

Los huesos del cráneo están en la fig. 24 y los de las extremidades en las figs. 3, 5, 10 y 12.

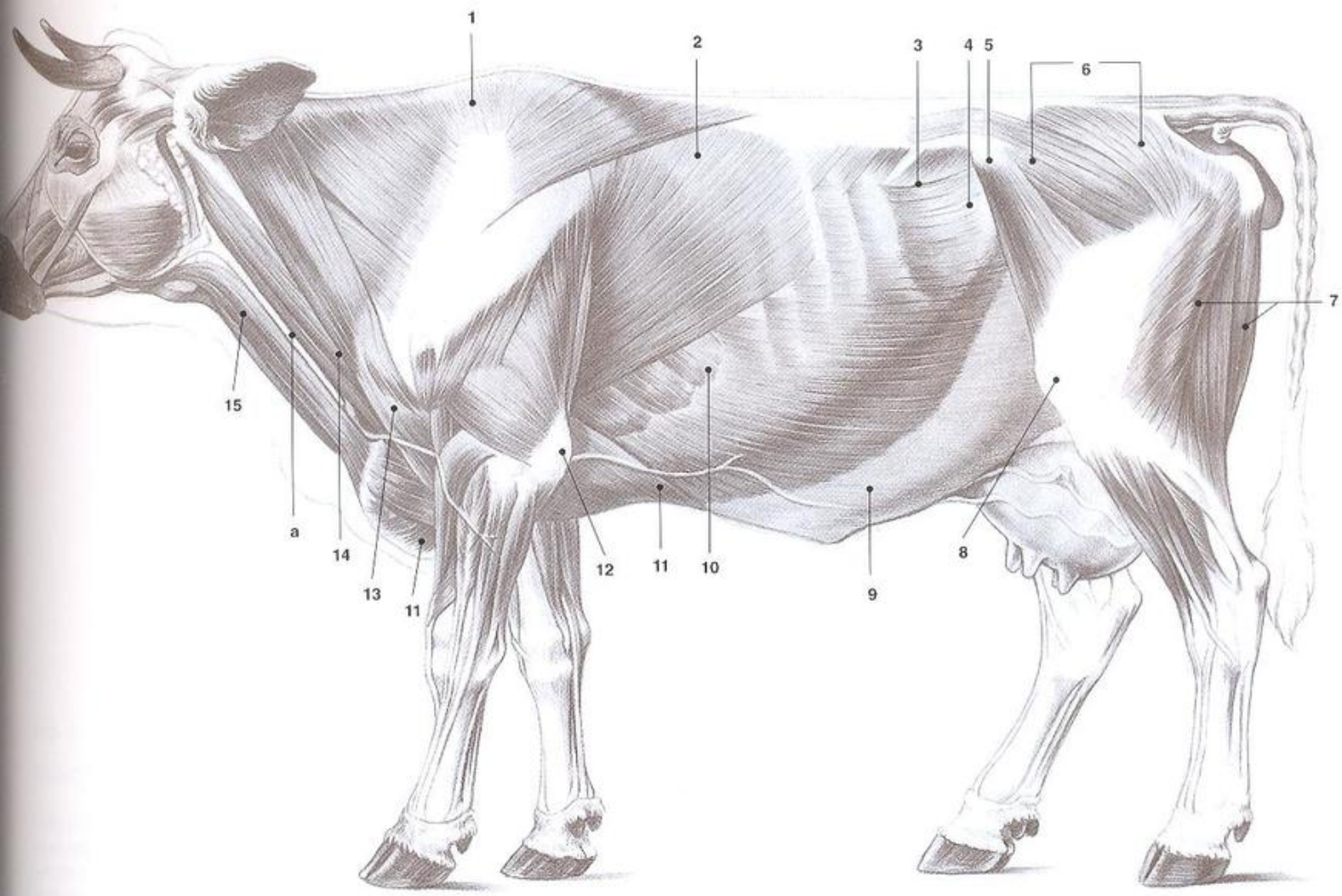


Fig. 2

Músculos

La musculatura del cuello está bien desarrollada, el surco yugular es profundo y los músculos del tronco planos. Al estar los músculos de los cuartos traseros en un grado menor de desarrollo, la grupa resulta aplanada.

1 M. trapecio *(14)*
2 M. dorsal ancho *(16)*
3 M. oblicuo interno del abdomen *(37)*
4 M. oblicuo externo del abdomen *(36)*
5 M. tensor de la fascia lata *(95)*
6 Mm. glúteos proximales *(96-101)*
7 Mm. glúteos caudales *(106-108)*
8 Articulación de la rodilla
9 Fascia o túnica abdominal (tunica flava abdominis)
10 M. serrato ventral *(18)*
11 Mm. pectorales *(27-32)*
12 Tuberosidad olecraniana con el músculo tríceps braquial *(52)*
13 M. braquiocefálico *(6)*
14 M. cleidomastoideo y cleidotransverso *(6)*
15 M. esternomandibular *(7)*

a Surco y vena yugular

Los músculos de la cabeza se muestran en la fig. 25, y los de las extremidades en las figs. 4, 6 y 15.

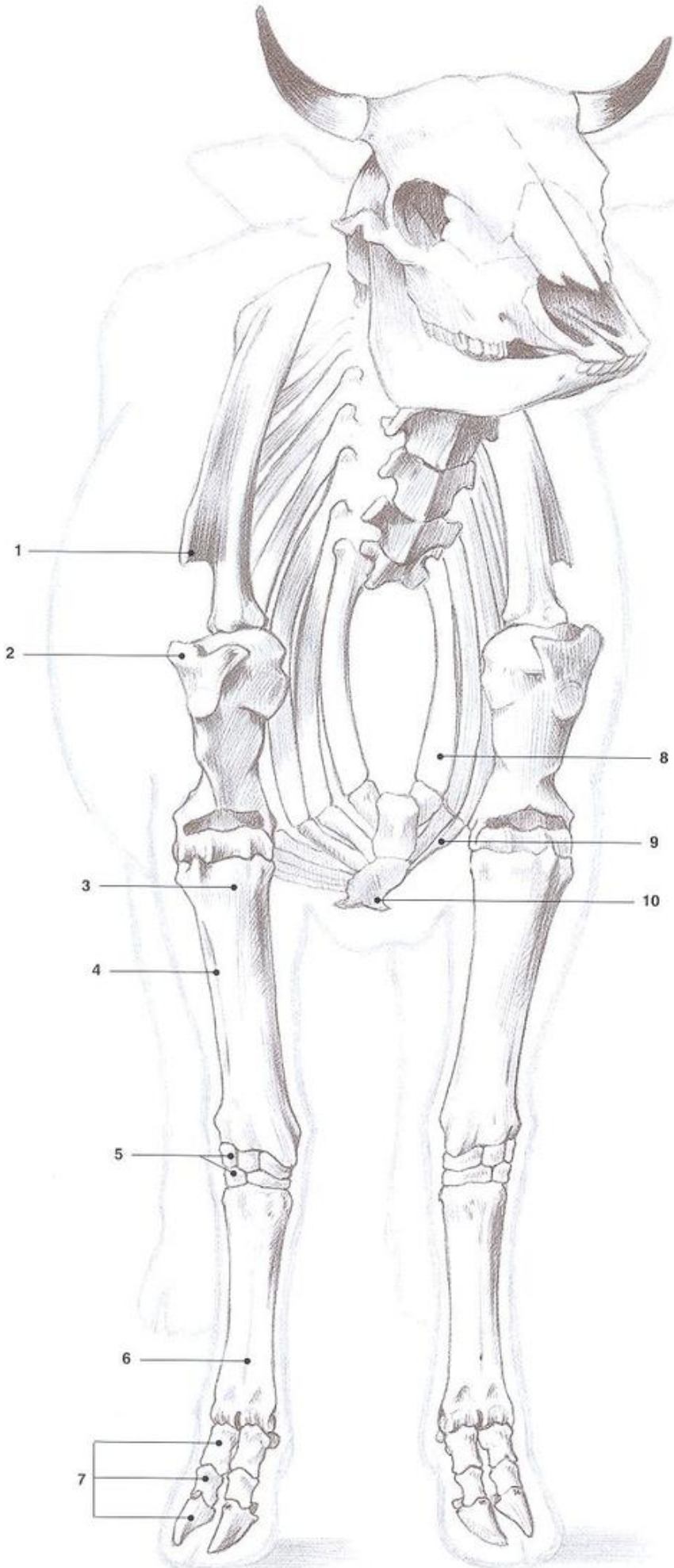


Fig. 3

Esqueleto, vista craneal

La parte craneal del tórax es estrecha y aplanada por los lados. Las costillas, largas, adquieren una forma redondeada en la parte posterior. La parte caudal del tórax es ancha y la sección caudal del tronco, circular. La espina de la escápula forma una apófisis en su extremo inferior y el húmero presenta unas tuberosidades grandes. Los dedos III y IV están ligeramente inclinados hacia afuera.

1 Espina de la escápula
2 Tuberosidades del húmero
3 Cabeza del radio
4 Cúbito
5 Huesos del carpo
6 Metacarpo
7 Falanges proximal, media y distal
8 I costilla
9 Cartílagos de las costillas
10 Esternón

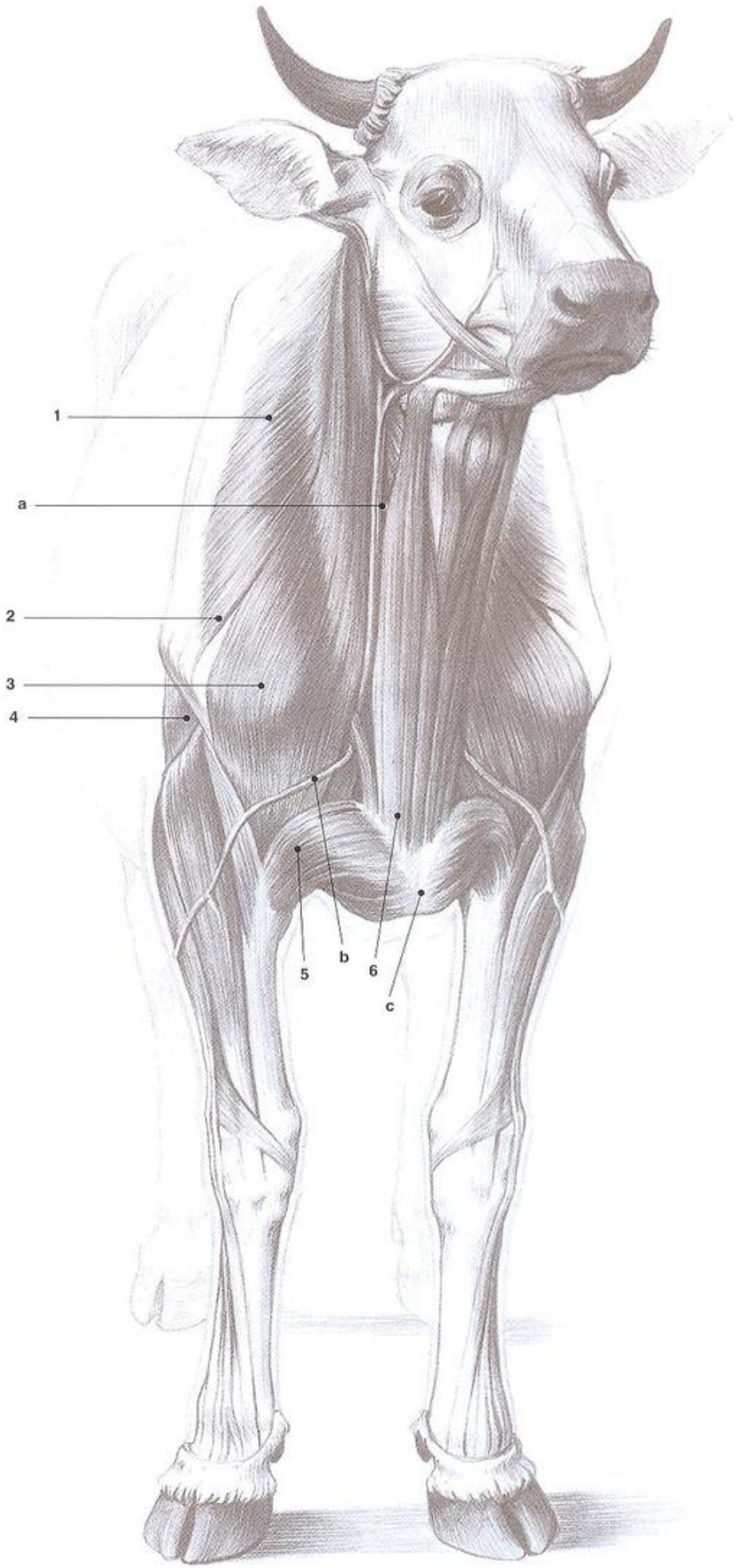


Fig. 4

Músculos, vista craneal

Los costados del cuello son aplanados y la cavidad donde reside la gruesa vena yugular, que se aprecia claramente, profunda. El hombro está menos desarrollado que en el caballo. Los músculos extensores de las articulaciones del carpo y las falanges se hallan en la superficie dorsolateral del antebrazo, mientras que los flexores se encuentran en la cara palmar y se prolongan en tendones que empiezan en el carpo.

1 M. trapecio *(14)*
2 M. omotransverso *(15)*
3 M. braquiocefálico *(6)*
4 M. tríceps braquial *(52)*
5 M. pectoral superficial *(27)*
6 M. esternomandibular *(7)*

a Surco yugular
b Vena cefálica
c Línea pectoral media

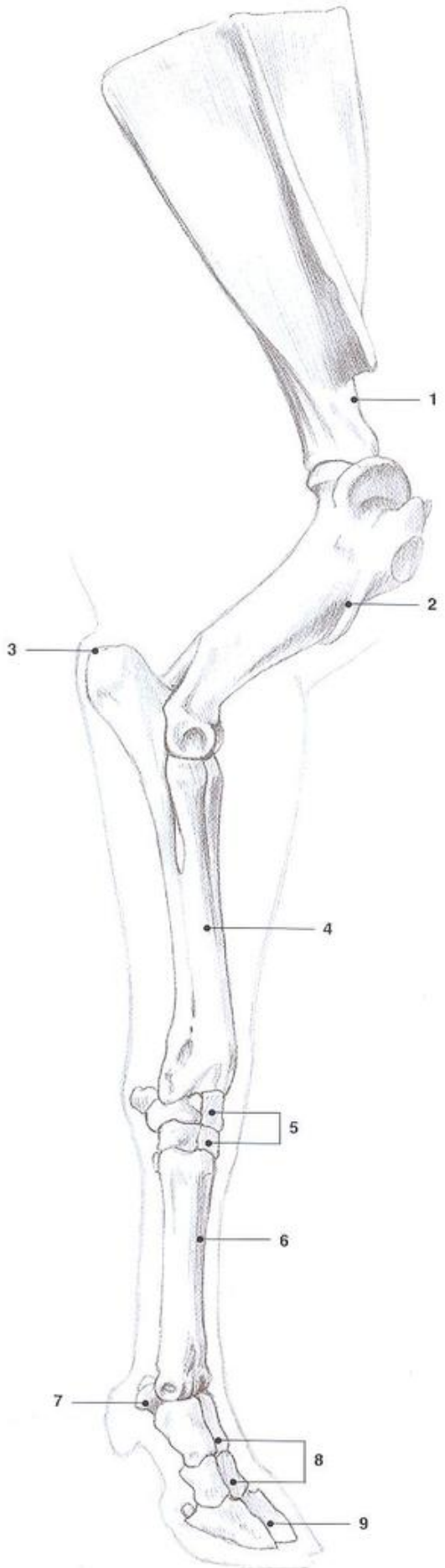


Fig. 5

Huesos de la extremidad torácica, vista lateral

Los huesos de las extremidades son voluminosos y largos. El cúbito presenta una unión ósea con el radio. Los dedos III y IV aparecen completamente desarrollados, mientras que los dedos II y V son rudimentarios. La falange distal tiene forma de buque.

1 Cuello de la escápula
2 Tuberosidad deltoidea
3 Tuberosidad olecraniana
4 Radio
5 Huesos del carpo
6 Metacarpo
7 Hueso sesamoideo
8 Falanges proximal y media
9 Falange distal

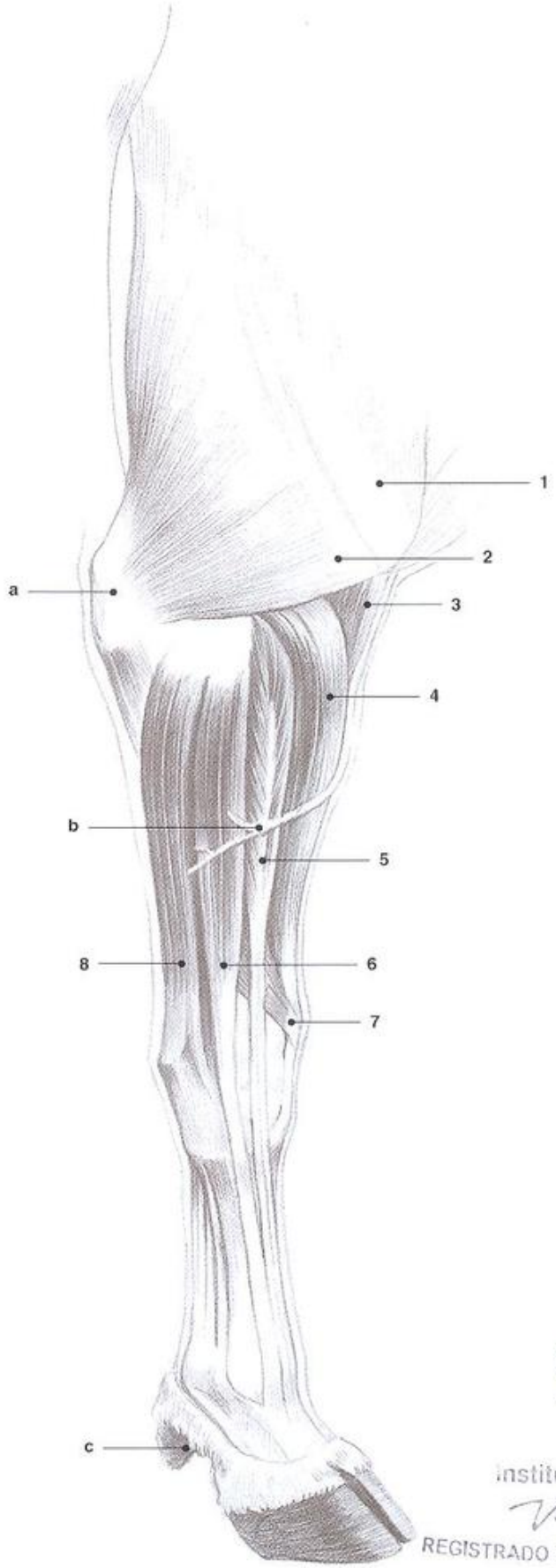


Fig. 6

Músculos de la extremidad torácica, vista lateral

Los músculos que unen la escápula al cuello y al tórax son planos y los que la unen al esternón aparecen voluminosos. El movimiento de la escápula, cuya articulación accionan músculos fuertes y voluminosos, sigue un plano sagital paralelo al tórax.

1 M. deltoides *(43)*
2 M. tríceps braquial *(52)*
3 M. braquial *(50)*
4 M. extensor carporradial *(64)*
5 M. extensor digital común *(66)*
6 M. extensor digital lateral *(67)*
7 M. abductor digital I largo *(70)*
8 M. extensor carpocubital *(65)*

a Tuberosidad olecraniana
b Vena cefálica (cutánea del antebrazo)
c Dedos rudimentarios

Institut de Disseny de València
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

Fig. 7

Huesos de la extremidad torácica, vista medial

Los huesos se muestran en la fig. 5.

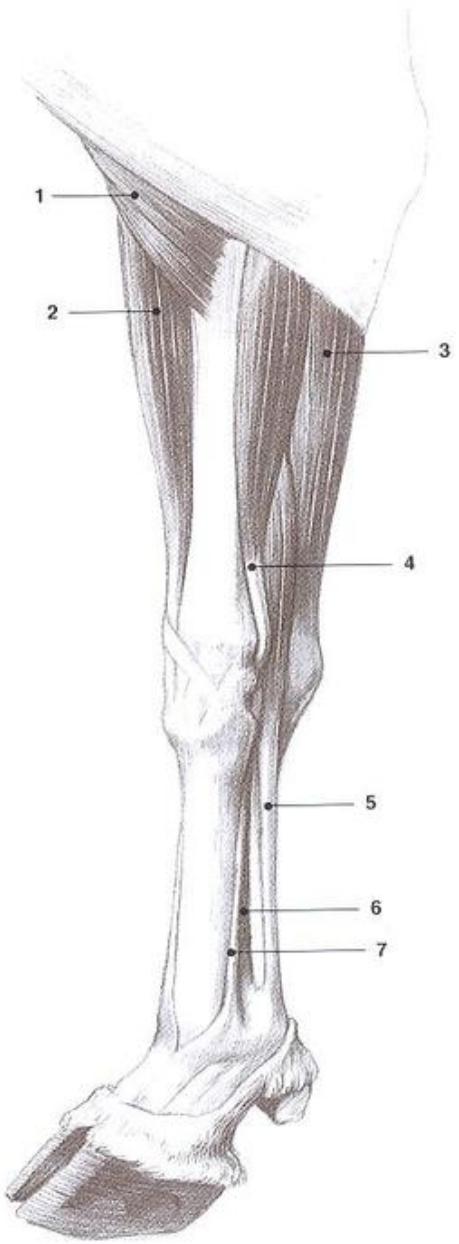
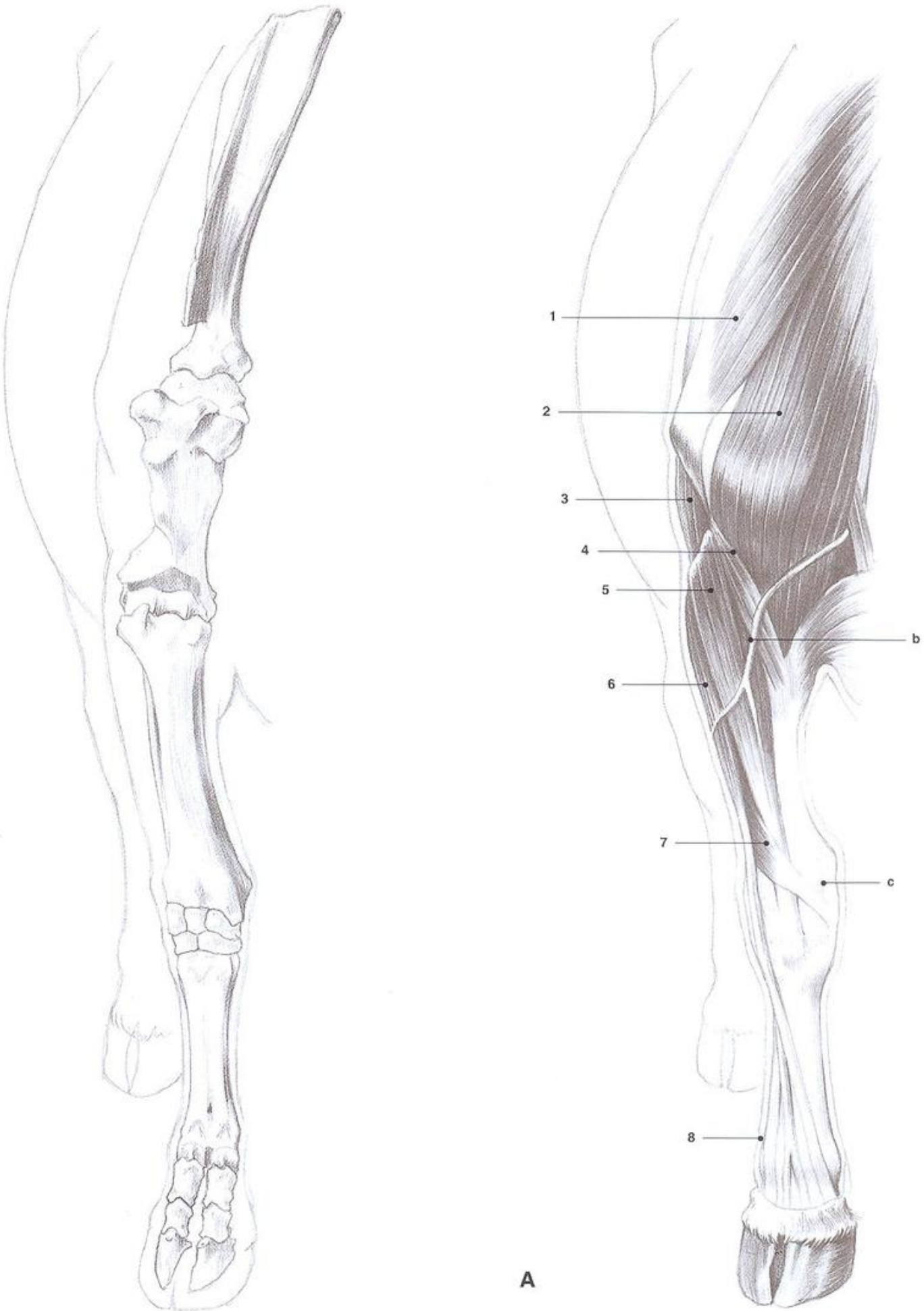


Fig. 8

Músculos de la extremidad torácica, vista medial

1 M. braquial *(50)*
2 M. extensor carporradial *(64)*
3 M. flexor carpocubital *(57)*
4 M. flexor carporradial *(56)*
5 M. flexor digital superficial *(58)*
6 M. flexor digital profundo *(59)*
7 M. interóseo medio *(88)*


1
2
3
4
5
b
6
7
c
8
A

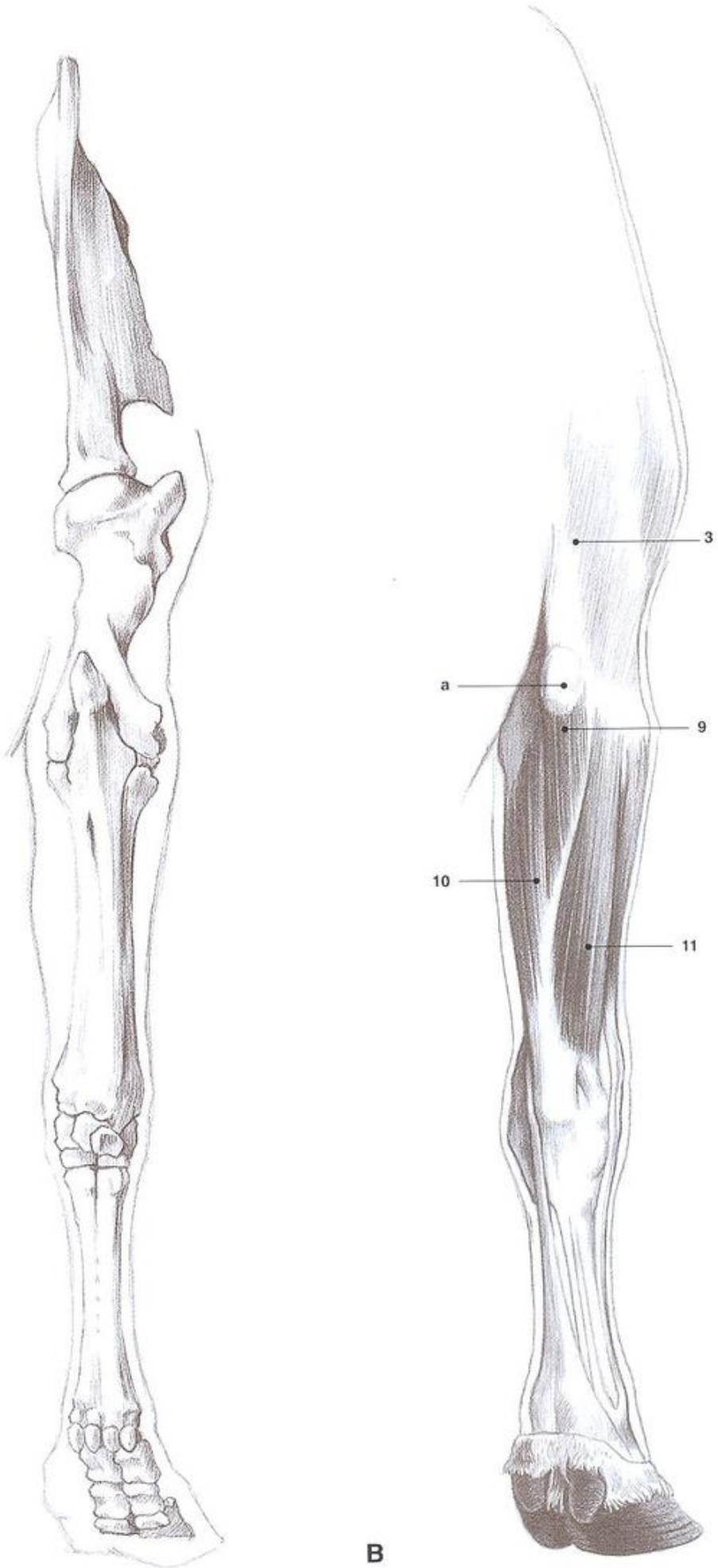


Fig. 9

Huesos y músculos de la extremidad torácica, vista craneal (A) y caudal (B)

1 M. deltoides *(43)*
2 M. braquiocefálico *(6/1)*
3 M. tríceps *(52)*
4 M. braquial *(50)*
5 M. extensor carporradial *(64)*
6 M. extensor digital común *(66)*
7 M. abductor digital I largo *(70)*
8 M. extensor digital lateral *(67)*
9 M. flexor digital profundo *(59)*
10 M. flexor carpocubital *(57)*
11 M. extensor carpocubital *(65)*

a Tuberosidad olecraniana
b Vena cefálica (cutánea del antebrazo)
c Articulación del carpo

Los huesos se muestran en la fig. 5.

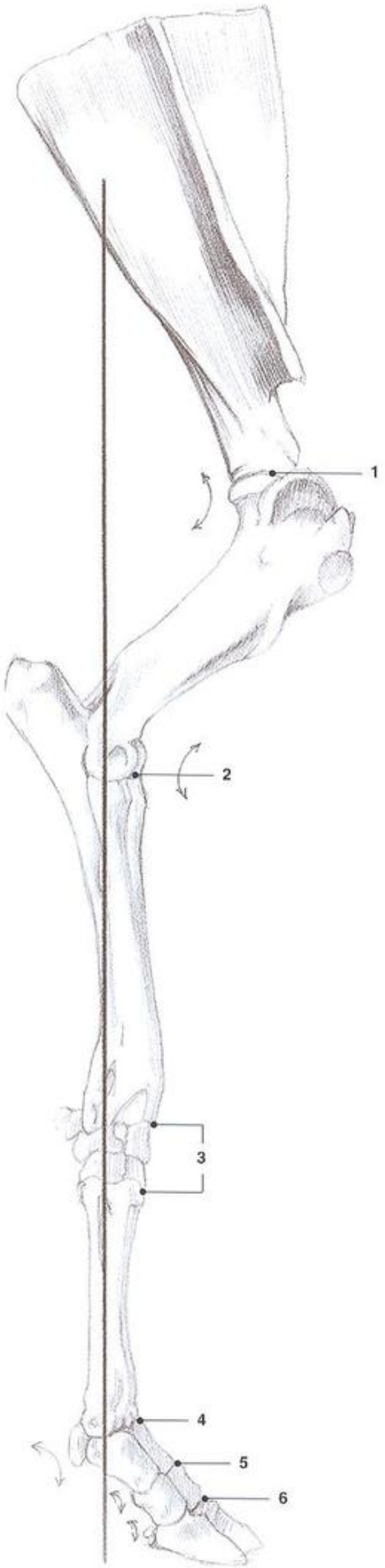


Fig. 10

Postura y articulaciones de la extremidad torácica, vista lateral

Vista lateralmente, la perpendicular imaginaria trazada desde el centro de rotación de la escápula discurre por los ejes de la extremidad inferior, el carpo y el metacarpo y forma un ángulo de unos 40° con la escápula.

1 Articulación del hombro
2 Articulación del codo
3 Articulación del carpo
4 Articulación del menudillo
5 Articulación del espolón
6 Articulación podal

Los huesos se muestran en la fig. 3 y 5.

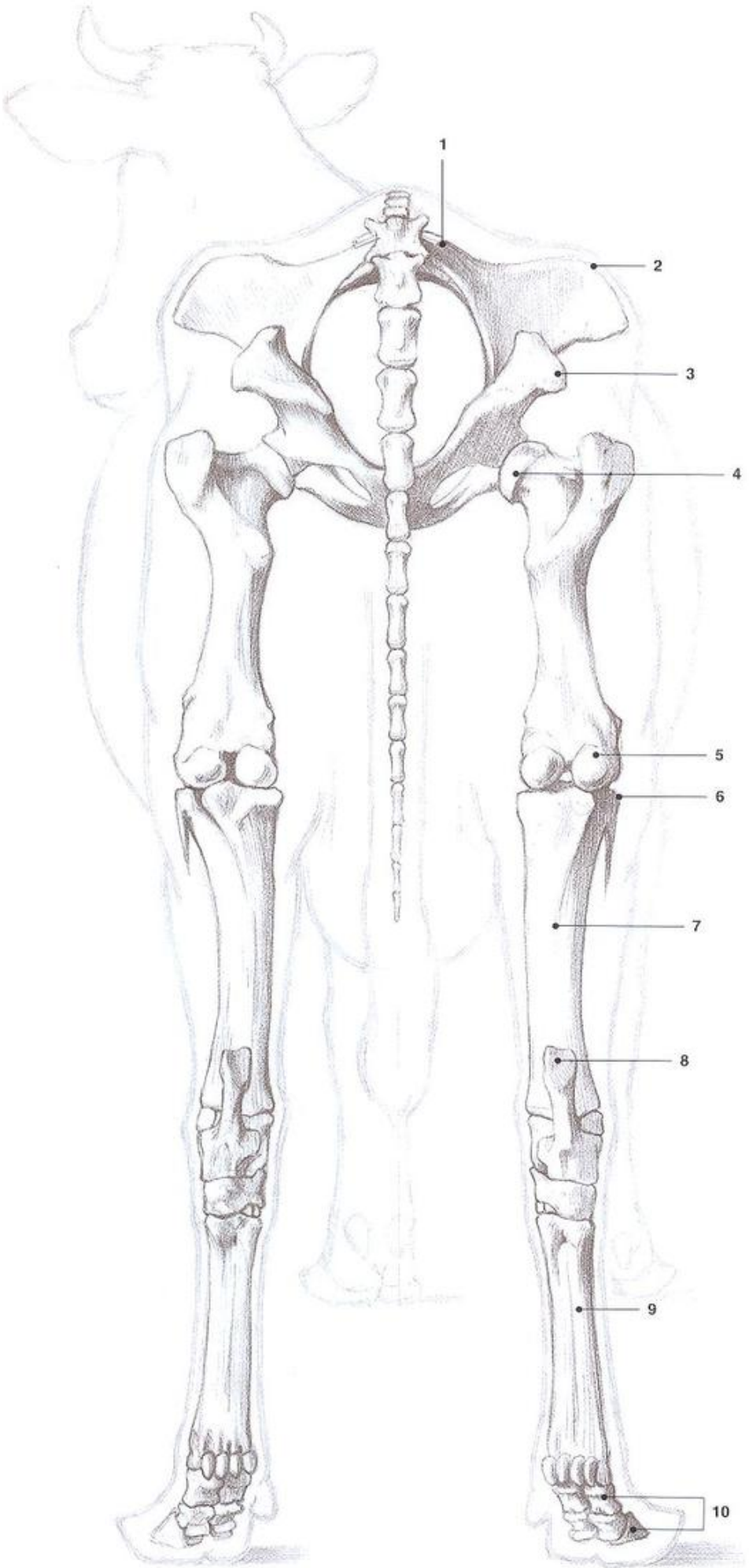


Fig. 12

Huesos de la extremidad pelviana, vista caudal

La grupa está al mismo nivel que la región lumbar, o más elevada. La pelvis está alzada y presenta una forma oval. La inclinación del hueso de la cadera en el plano horizontal es de 45° y el ángulo que éste forma con el fémur es de 90° a 100°. En la articulación de la rodilla, el fémur y los huesos crurales describen un ángulo de 120° a 150°, mientras que el ángulo entre estos huesos y los del metatarso es de 145°. El eje de las falanges, a su vez, forma un ángulo de 50 a 55° con la superficie del suelo.

1 Tuberosidad sacra
2 Tuberosidad coxal
3 Tuberosidad isquiática
4 Cabeza del fémur
5 Cóndilos del fémur
6 Cabeza del peroné
7 Tibia
8 Tuberosidad calcánea
9 III y IV metatarsianos
10 Falanges

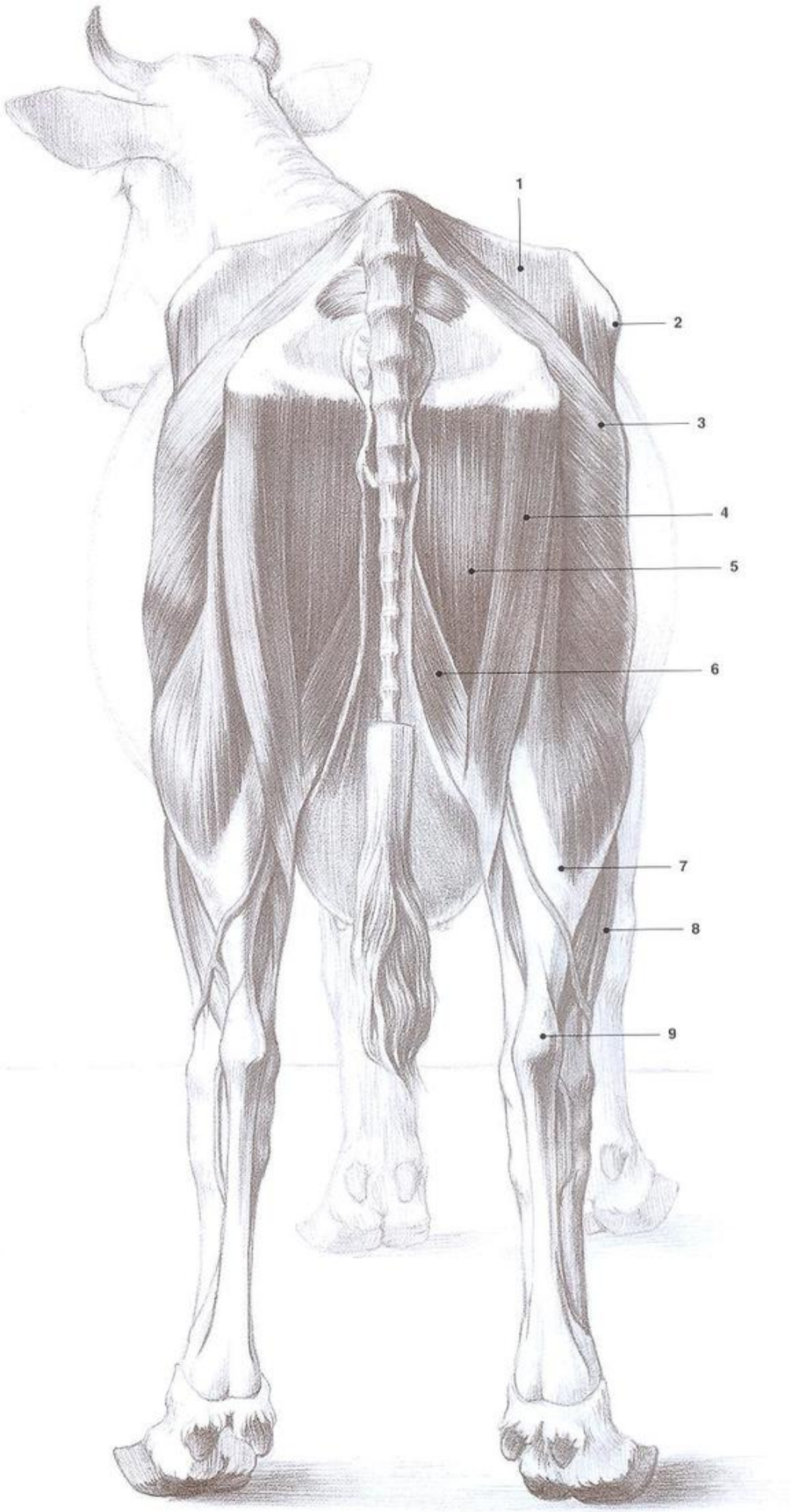


Fig. 13

Músculos de la extremidad pelviana, vista caudal

El muslo del toro tiene una forma redondeada, mientras que el de la vaca es aplanado. En la parte craneal de la pelvis se halla la tuberosidad coxal y en su parte caudal se encuentran las tuberosidades isquiáticas. Los lados del orificio anal cubiertos por la cola están rodeados por la fóvea anal. La cara anterior del hueso de la cadera, o cresta ilíaca, también sobresale.
Los músculos forman el contorno del muslo. En la región crural el músculo gastrocnemio, fusiforme y prominente, acaba en el tendón de Aquiles, que se inserta en la tuberosidad calcánea. El tercio distal de la pierna y el pie está recubierto principalmente por tendones, que a causa del grosor de la piel apenas son visibles.

1 M. glúteo medio *(97)*
2 M. tensor de la fascia lata *(95)*
3 M. gluteobíceps femoral *(99)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 M. semimembranoso *(108)*
6 M. gracilis *(104)*
7 M. tríceps sural *(114)*
8 M. tibial craneal *(117)*
9 M. flexor digital superficial *(123)*

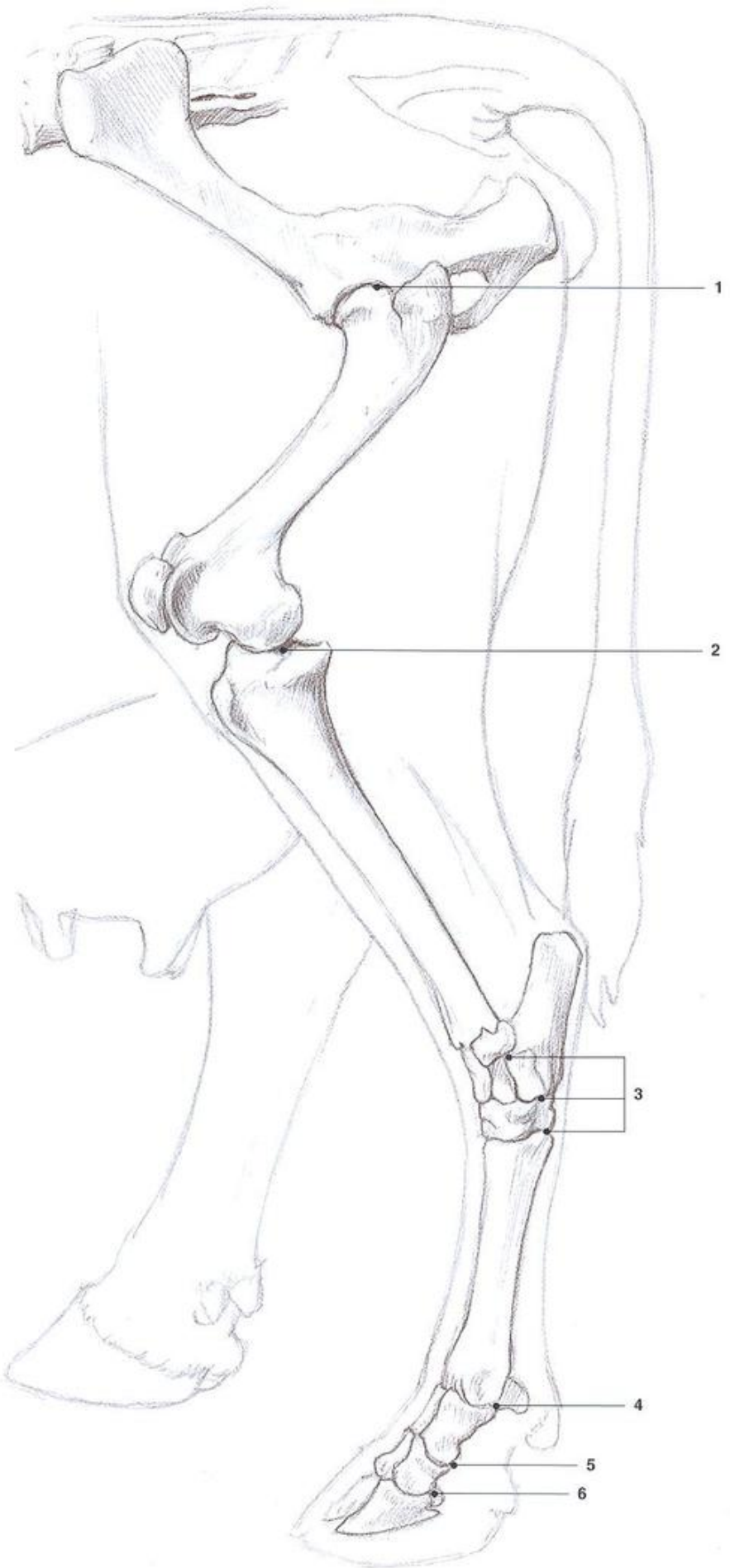


Fig. 14

Huesos de la extremidad pelviana, vista lateral

Los huesos de la extremidad pelviana son largos y voluminosos, formando la tibia y el peroné una sinostosis. El metatarso y las falanges proximal y media presentan mayor longitud que los de la extremidad torácica.

1 Articulación de la cadera
2 Articulación de la rodilla
3 Articulación del tarso
4 Articulación del menudillo
5 Articulación del espolón
6 Articulación podal

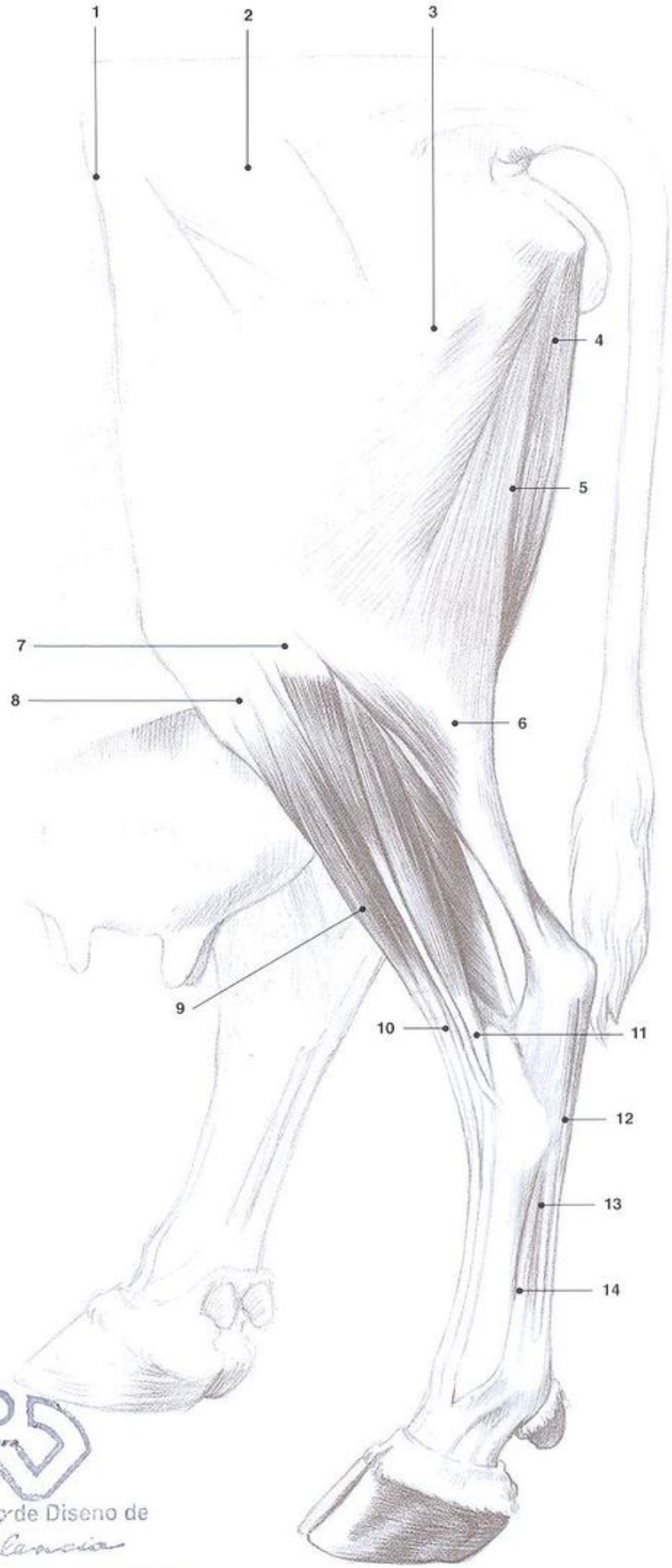


Fig. 15

Músculos de la extremidad pelviana, vista lateral

Los músculos de la grupa son planos y el muslo y la pierna del toro presentan una musculatura especialmente bien desarollada. Los huesos de la pierna están revestidos por los flexores del tarso y los extensores digitales, músculos que están dispuestos en dirección craneolateral. La superficie plantar está cubierta por los extensores de la articulación del tarso y los flexores de las falanges.

1 M. tensor de la fascia lata *(95)*
2 M. glúteo medio *(97)*
3 M. gluteobíceps *(99)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 Cavidad isquiática
6 M. tríceps sural *(114)*
7 M. peroneo largo *(121)*
8 M. tibial craneal *(117)*
9 M. peroneo tertius *(119)*
10 M. extensor digital largo *(118)*
11 M. extensor digital lateral *(122)*
12 Tendón del flexor digital superficial *(123)*
13 Tendón de los músculos flexores digitales profundos *(124–126)*
14 M. interóseo medio *(137)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

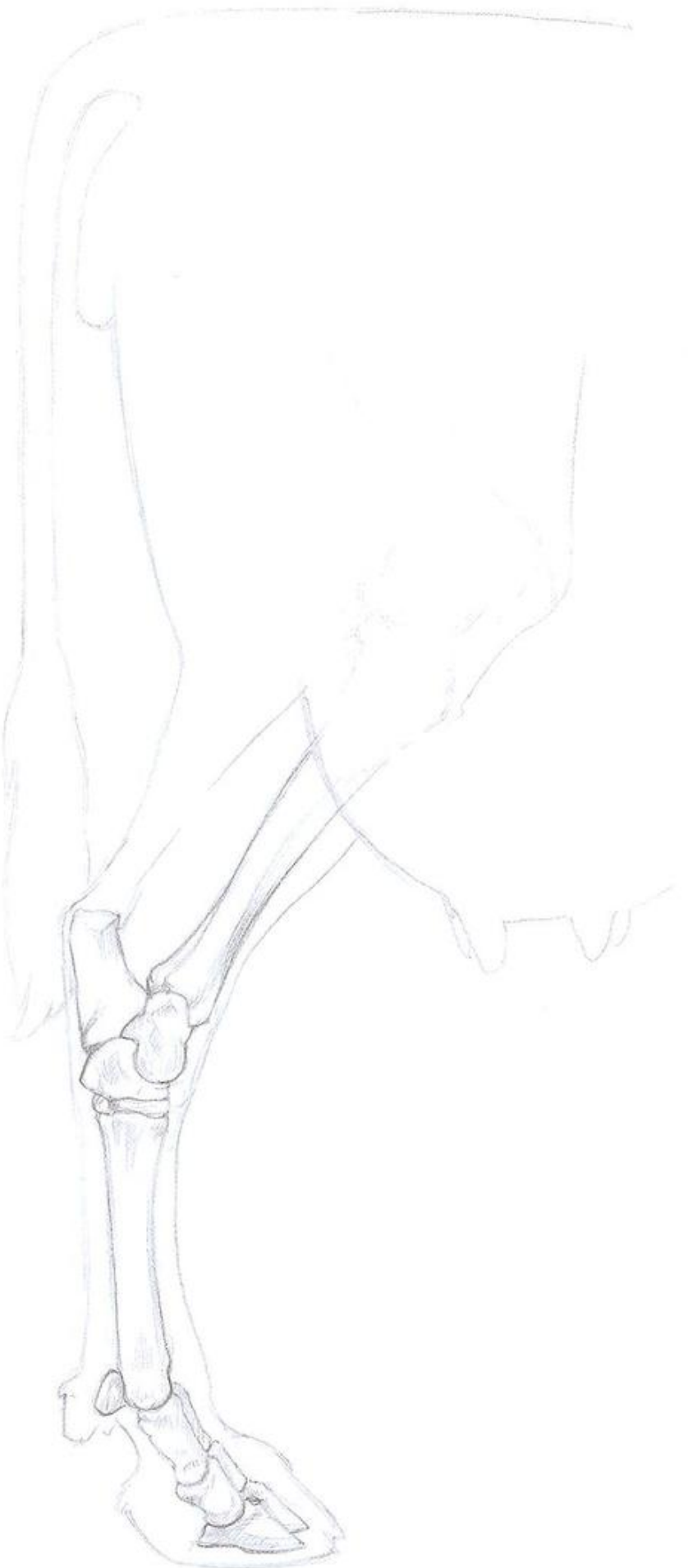


Fig. 16

Huesos de la extremidad pelviana, vista medial

Los huesos se muestran en las figs. 12 y 14.

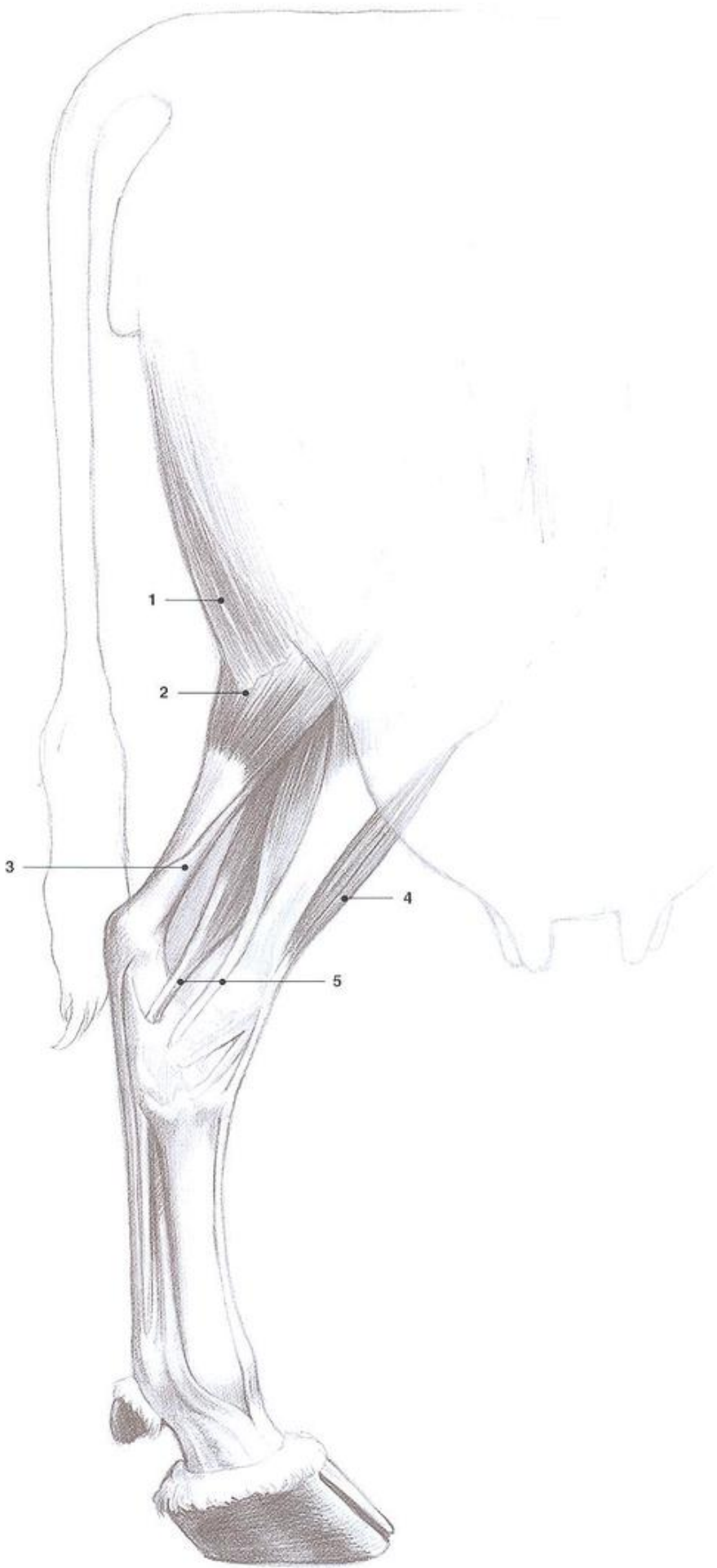


Fig. 17

Músculos de la extremidad pelviana, vista medial

La cara medial de la tibia está revestida tan sólo de piel y aponeurosis. Sobre la articulación del tarso, entre los extensores de ésta y los flexores digitales que se hallan en la tibia, se encuentra una fosa muscular profunda. Los tendones de los extensores digitales presentan una ligera prominencia en la cara dorsal del metatarso, mientras que en la cara plantar los que sobresalen son los tendones de los flexores digitales.

1 M. semitendinoso *(107)*
2 M. tríceps sural *(114)*
3 M. flexor digital superficial *(123)*
4 M. extensor digital largo *(118)*
5 M. flexor digital profundo *(124–126)*

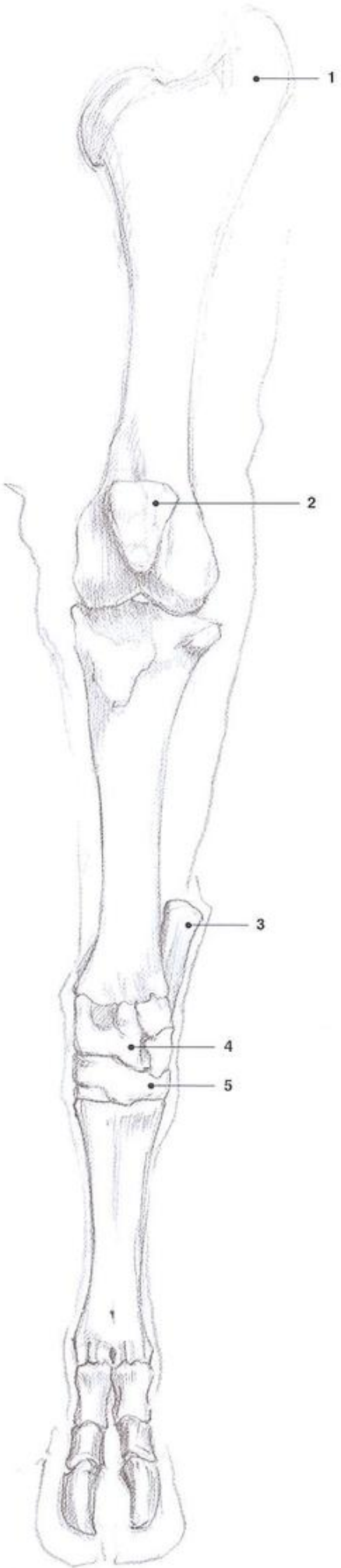


Fig. 18

Huesos y articulaciones de la extremidad pelviana, vista craneal

En la articulación de la rodilla, la tróclea del fémur se desliza por debajo de la rótula, que se halla fijada. El astrágalo presenta trócleas en las superficies distal y proximal, ambas formando articulaciones gínglimas.

1 Trocánter del fémur
2 Rótula
3 Tuberosidad calcánea
4 Astrágalo
5 Hueso tarsocentral

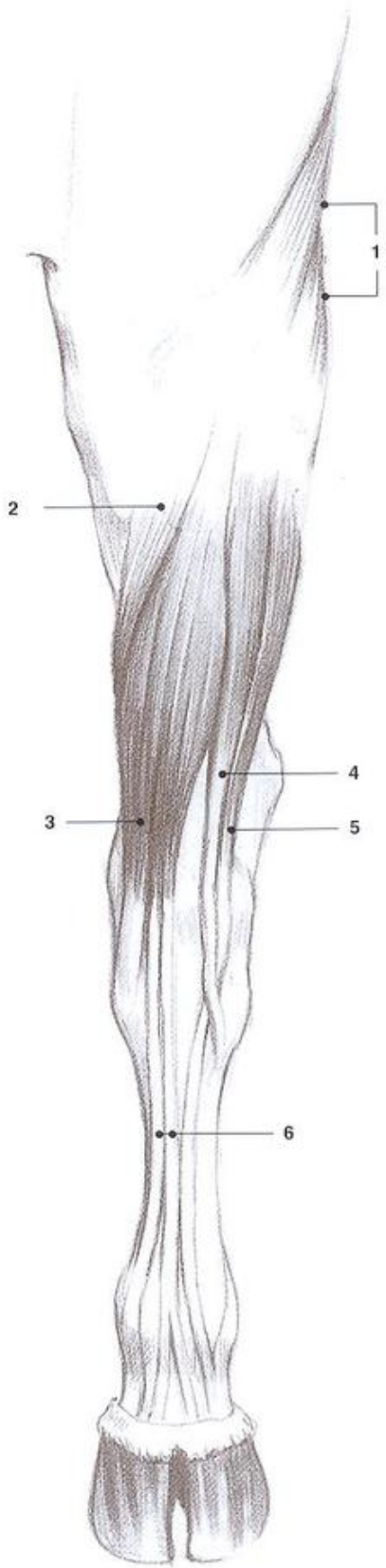


Fig. 19

Músculos de la extremidad pelviana, vista craneal

Los músculos fusiformes que recubren las superficies lateral y dorsal de la tibia se prolongan en tendones por encima del tarso. Éstos se hallan cubiertos por vainas tendinosas fijadas por tres ligamentos transversos y discurren por la articulación del tarso.

1 M. gluteobíceps *(99)*
2 M. tibial craneal *(117)*
3 M. peroneo tertius *(119)*
4 M. peroneo largo *(121)*
5 M. extensor digital lateral *(122)*
6 M. extensor digital largo *(118)*

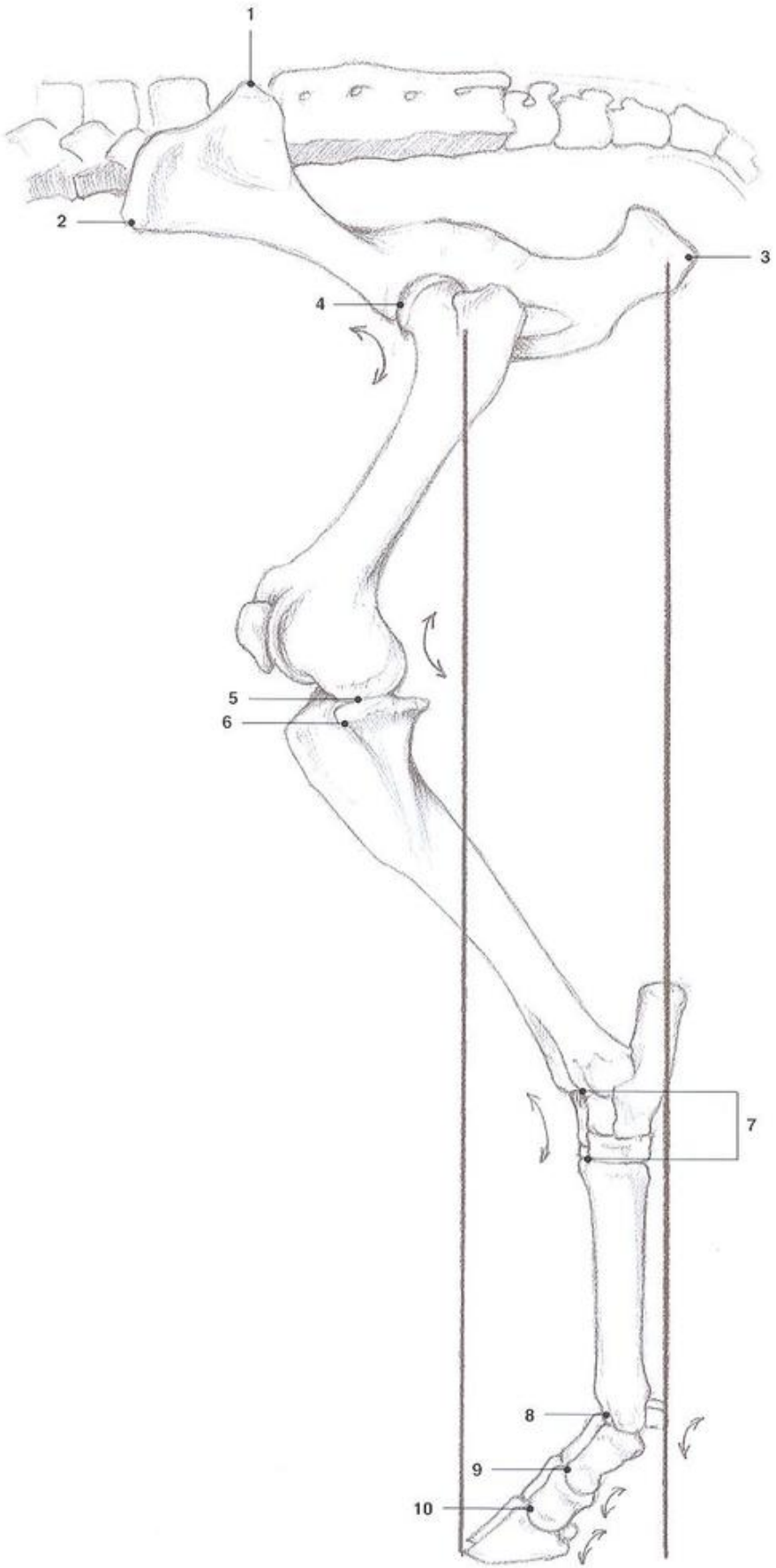


Fig. 20

Postura y articulaciones de la extremidad pelviana, vista lateral

En posición normal, una línea imaginaria vertical trazada desde la tuberosidad isquiática es paralela al eje del tarso y el metatarso, mientras que una línea perpendicular que nazca en la articulación de la cadera llega a las puntas de las falanges distales. Vistos caudalmente, el muslo y la pierna están muy juntos y el tarso y el metatarso son siempre perpendiculares.

1 Tuberosidad sacra
2 Tuberosidad coxal
3 Tuberosidad isquiática
4 Articulación de la cadera
5 Articulación femorotibial
6 Articulación tibioperonea proximal
7 Articulación del tarso
8 Articulación del menudillo
9 Articulación del espolón
10 Articulación podal

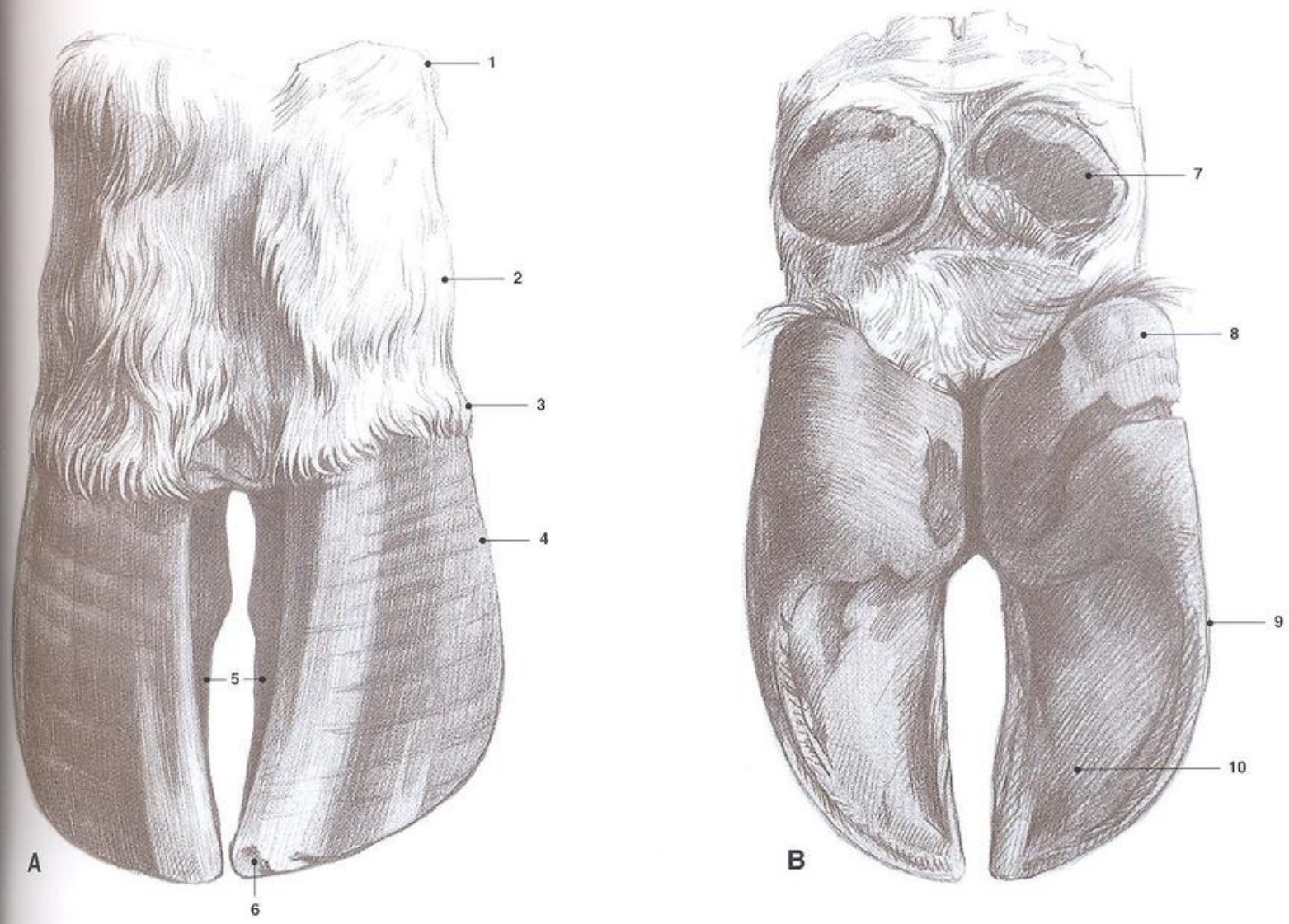


Fig. 21

Falanges de la pezuña, vista dorsal (A) y plantar (B)

1 Región del espolón
2 Región de la corona
3 Limbo
4 Superficie externa de la pared córnea
5 Parte axial de la pared córnea
6 Vértice de la pared córnea
7 Dedos rudimentarios
8 Almohadilla digital
9 Cara distal de la pared córnea
10 Suela

Institut de Disseny de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

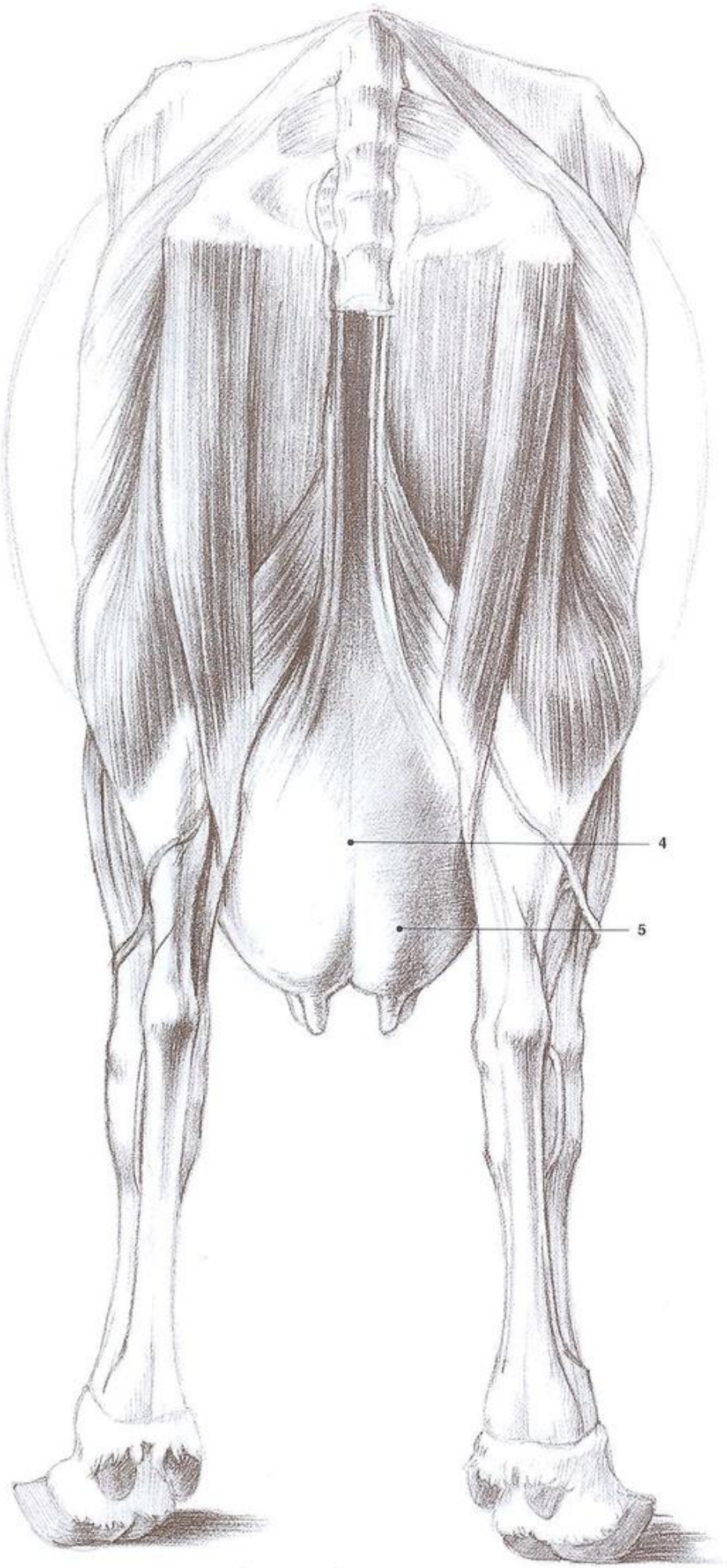


Fig. 22

Ubre de la vaca, vista caudal

La forma, tamaño y proporciones de la ubre varían considerablemente, así como su modo de unirse a las paredes ventrocaudales del abdomen y la pelvis.
En la ubre se distinguen dos mitades, derecha e izquierda, que se dividen en cuartos – anterior y posterior–, constituyendo cada uno una glándula mamaria independiente. Cada cavidad forma una cisterna que se prolonga en un canal que presenta un orificio con una abertura de 1 mm aproximadamente. Los pezones tienen unos 10 cm de longitud.

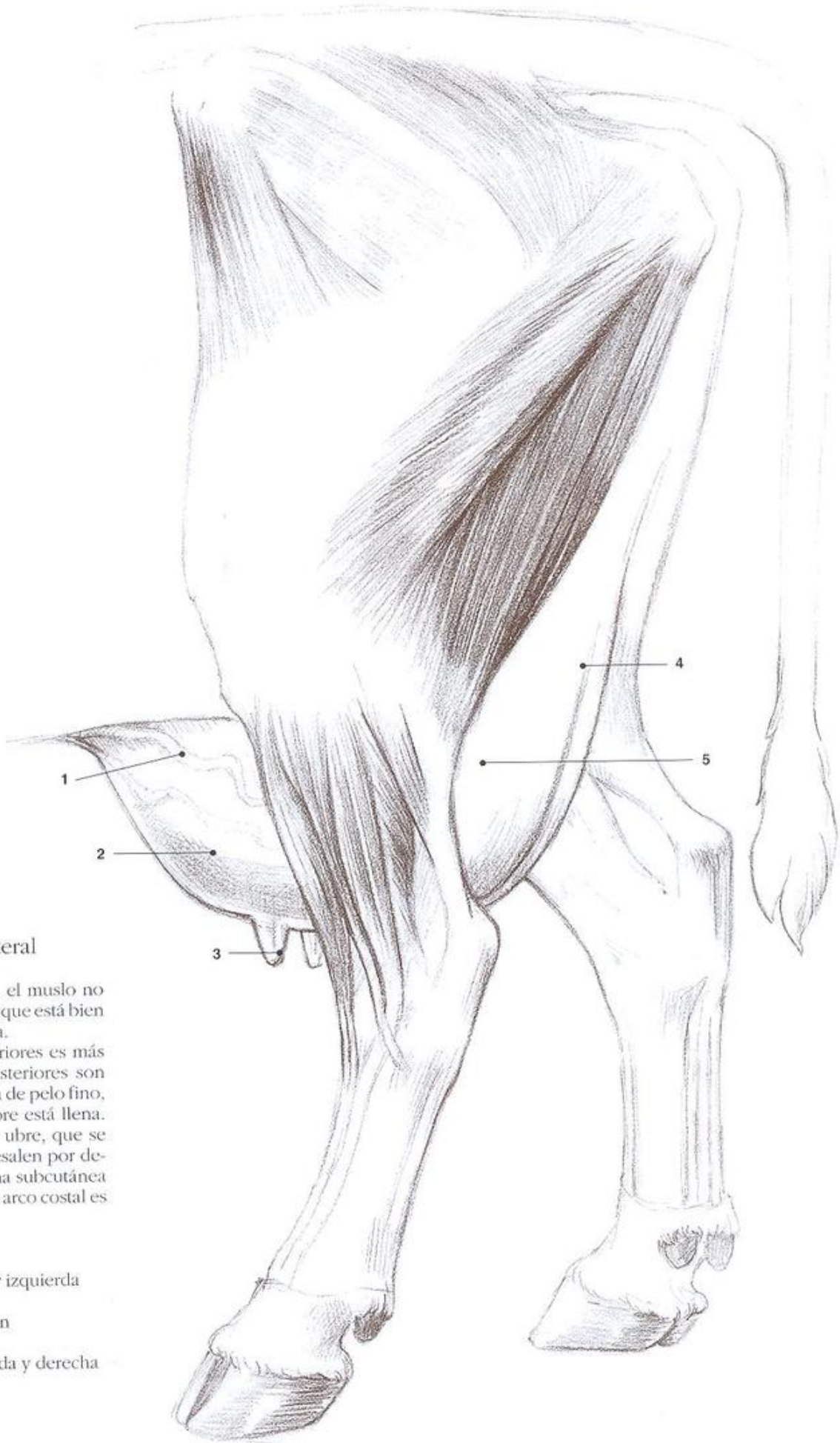


Fig. 23

Ubre de la vaca, vista lateral

Visto desde un plano lateral, el muslo no llega a cubrir del todo la ubre, que está bien desarrollada y proporcionada.
La base de los pezones anteriores es más amplia mientras que los posteriores son más largos. La piel, recubierta de pelo fino, aparece tirante cuando la ubre está llena. Las venas subcutáneas de la ubre, que se distinguen claramente, sobresalen por debajo de la piel. La gruesa vena subcutánea que va de la región craneal al arco costal es la vena mamaria.

1 Vena mamaria
2 Glándula mamaria anterior izquierda
3 Pezón
4 Surco que separa la ubre en dos mitades
5 Mamas posteriores izquierda y derecha

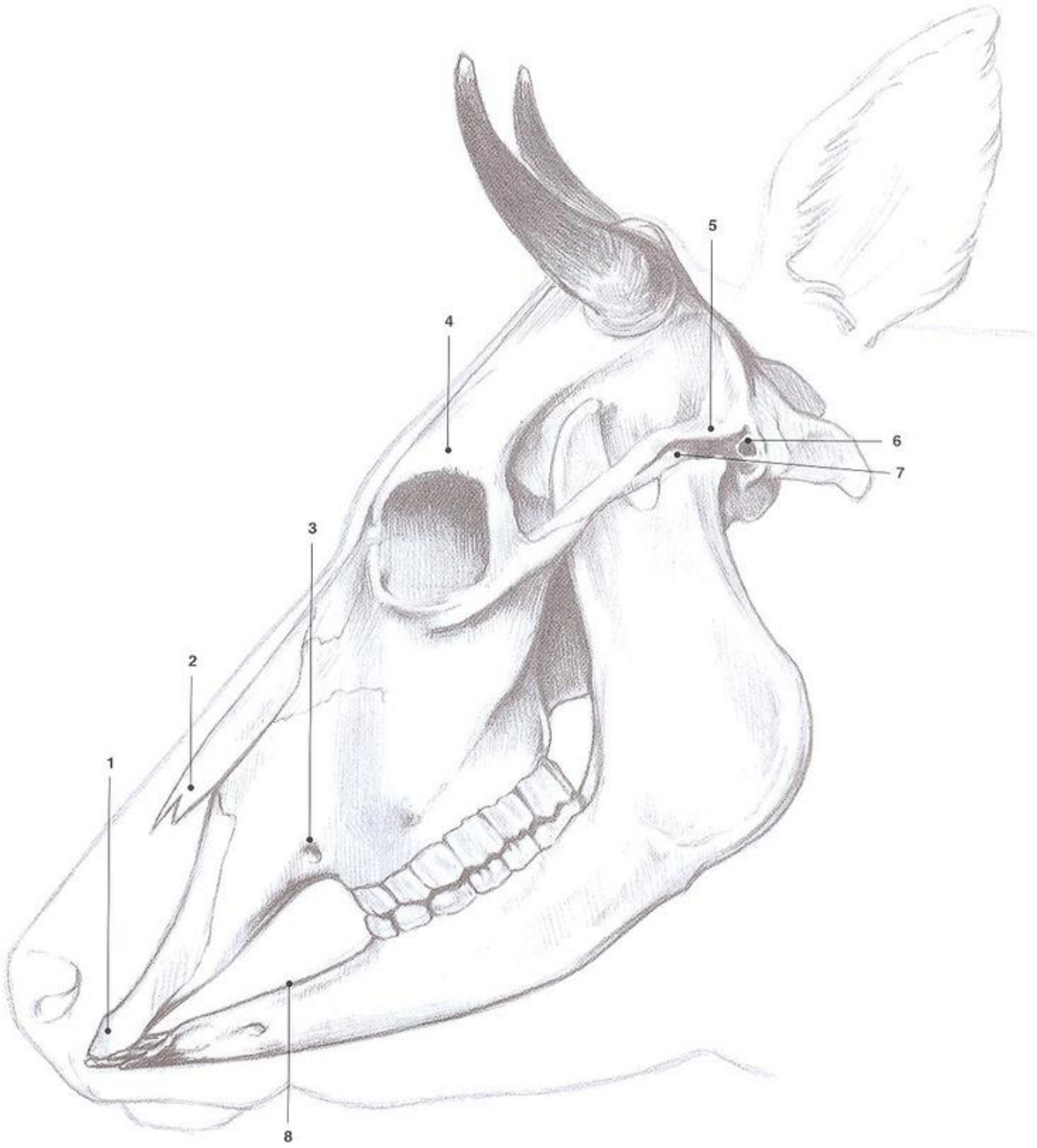


Fig. 24

Cráneo, vista lateral

La cabeza, de grandes dimensiones y con una región facial y un occipucio alargados, presenta una proporción con el neurocráneo de 1,8:1. Los huesos que contienen los molares – maxilar y mandibular – destacan por estar bien desarrollados; el cuerpo de la mandíbula, a su vez, está curvado. La vaca no presenta incisivos superiores. La órbita ocular es grande y la fosa supraorbital está desplazada a un lado.

1 Hueso incisivo
2 Hueso nasal
3 Maxilar superior con la cavidad infraorbital
4 Hueso frontal
5 Arco cigomático
6 Meato acústico externo
7 Articulación mandibular
8 Borde interalveolar

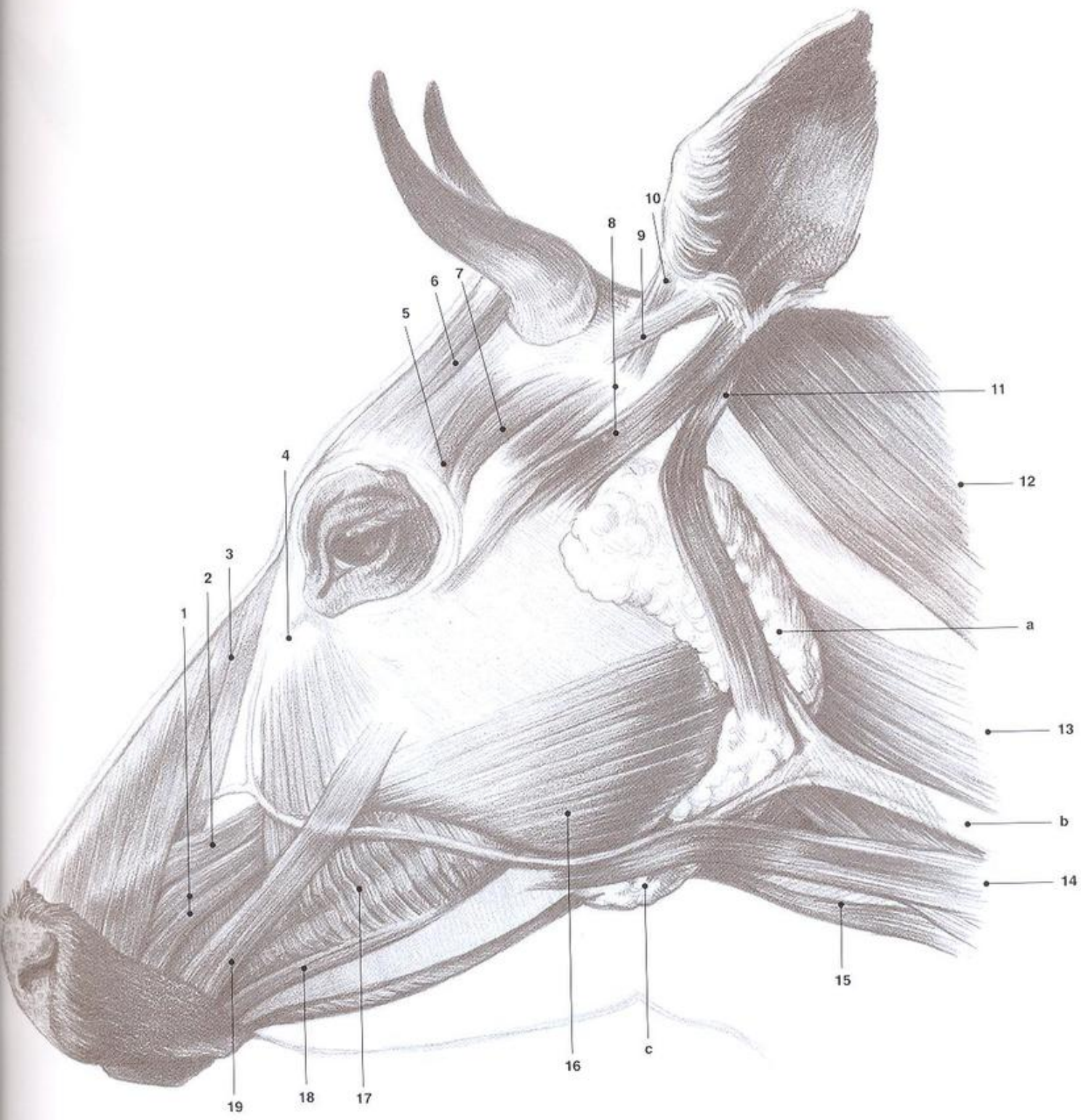


Fig. 25

Músculos de la cabeza, vista lateral

Los músculos de la oreja son planos y tienen forma de cinta, los músculos bucales presentan un grosor considerable y los masticatorios están bien desarrollados. Debido al grosor de la piel, el contorno de los músculos no se percibe claramente.

1 M. canino *(165)*
2 M. elevador del labio maxilar *(168)*
3 M. elevador nasolabial *(164)*
4 M. malar *(159)*
5 M. retractor lateral del ángulo ocular *(158)*
6 M. frontal *(140)*
7 M. temporal *(179)*
8 Mm. frontoescutular y cigomaticoauricular *(141, 142)*
9 M. parietoauricular *(147)*
10 M. escutuloauricular *(144)*
11 M. parotidoauricular *(150)*
12 M. cleidooccipital *(6/2)*
13 M. esternocleidomastoideo *(6/3)*
14 M. esternomandibular *(7/1)*
15 M. esternohioideo *(9)*
16 M. masetero *(178)*
17 M. bucal *(175/1)*
18 M. depresor del labio mandibular *(170)*
19 M. cigomático *(174)*

a Glándula parótida
b Cavidad donde reside la vena yugular
c Glándula mandibular

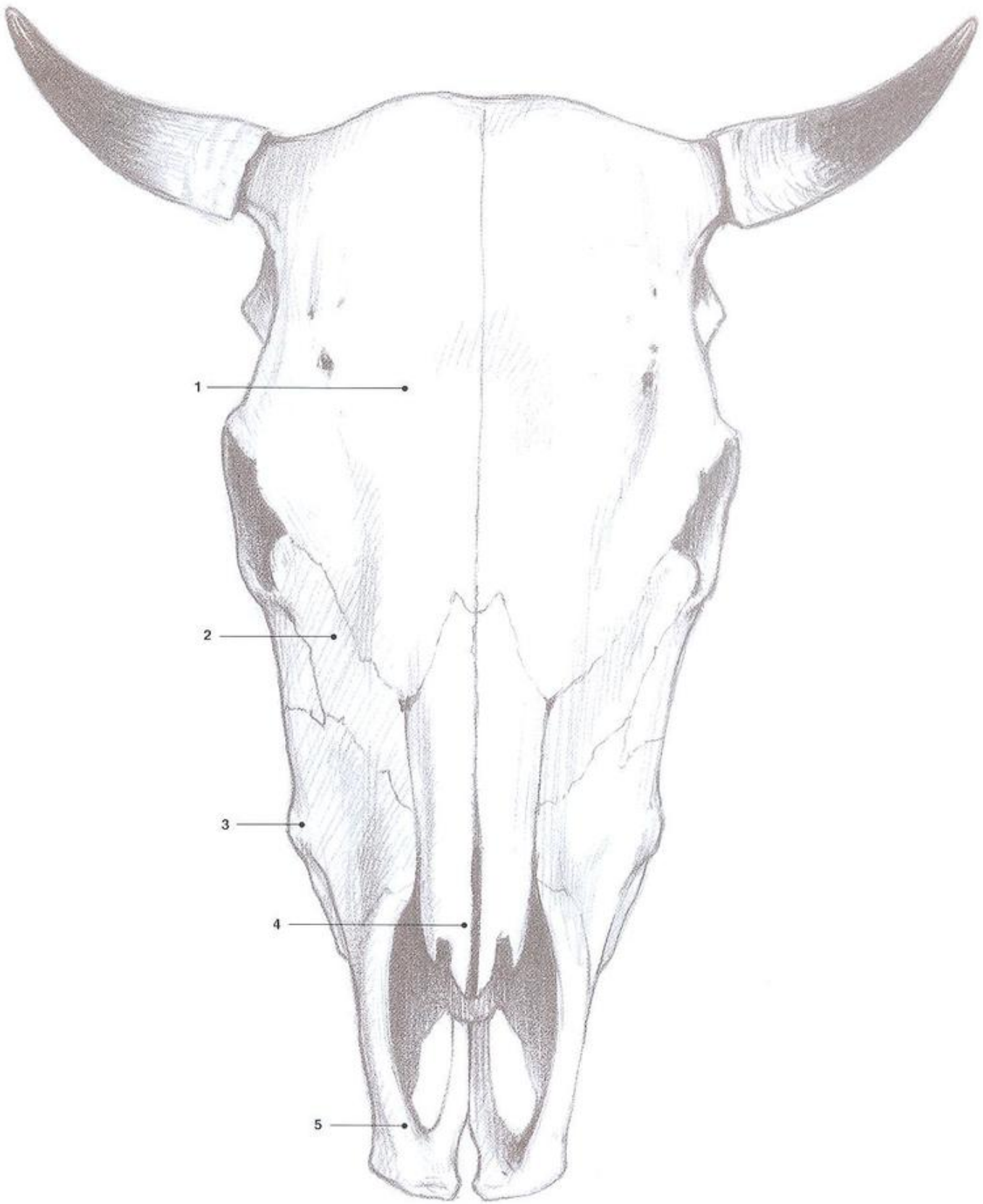


Fig. 26

Cráneo, vista dorsal

El cráneo es ancho y plano desde el occipucio a la región supraorbital. La cresta occipital (o cresta nucal), en cuyos lados nacen las apófisis córneas, presenta una forma ligeramente convexa, y la región temporal está arqueada.

Los cóndilos occipitales son de grandes dimensiones. La región timpánica del hueso petroso forma una gran bulla ósea. Las dos filas de molares y premolares inferiores son más estrechas que las superiores.

1 Hueso frontal
2 Hueso lagrimal
3 Maxilar con la tuberosidad facial
4 Hueso nasal
5 Hueso incisivo

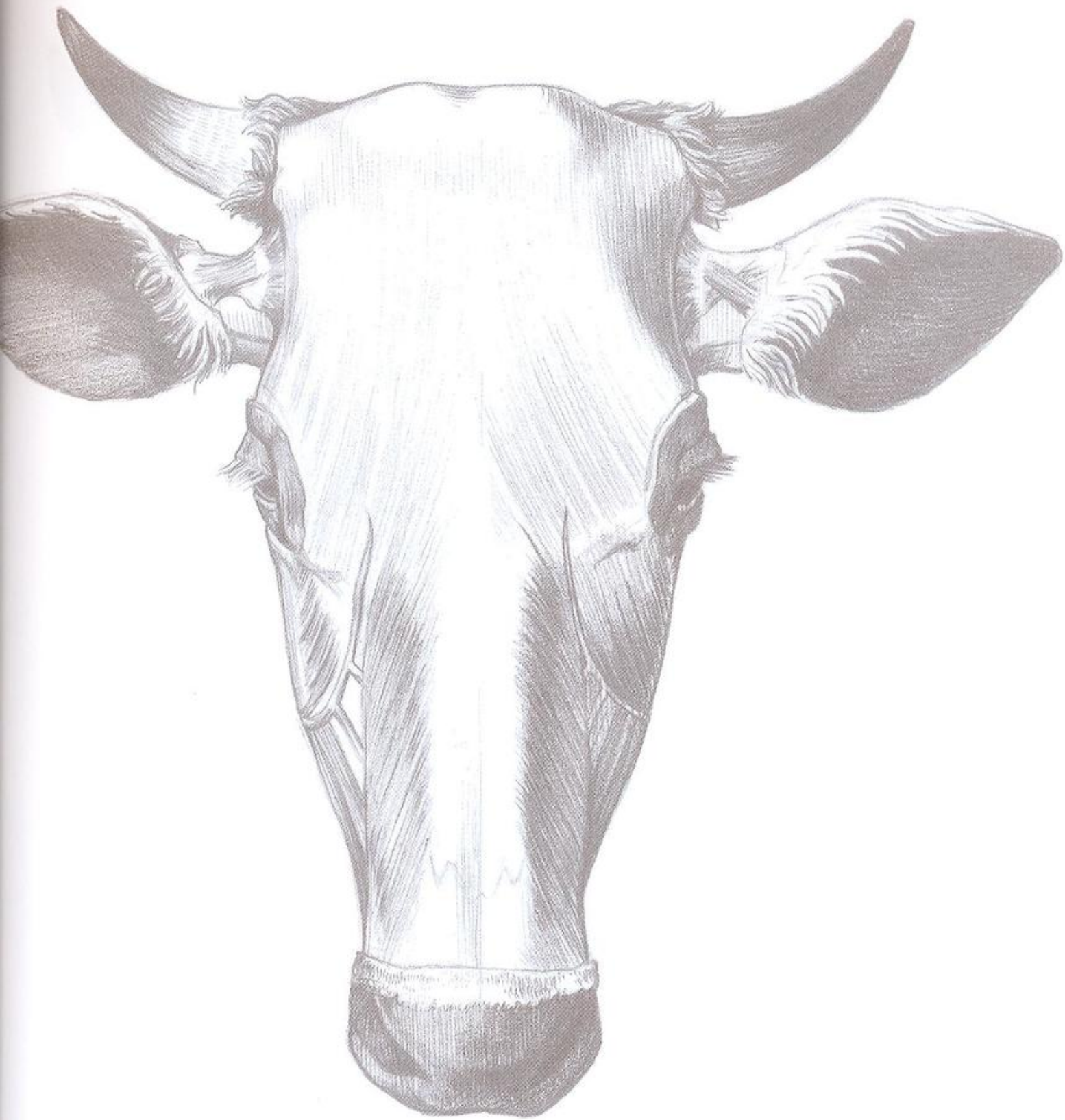


Fig. 27

Músculos de la cabeza, vista dorsal

Los músculos se muestran en la fig. 25.

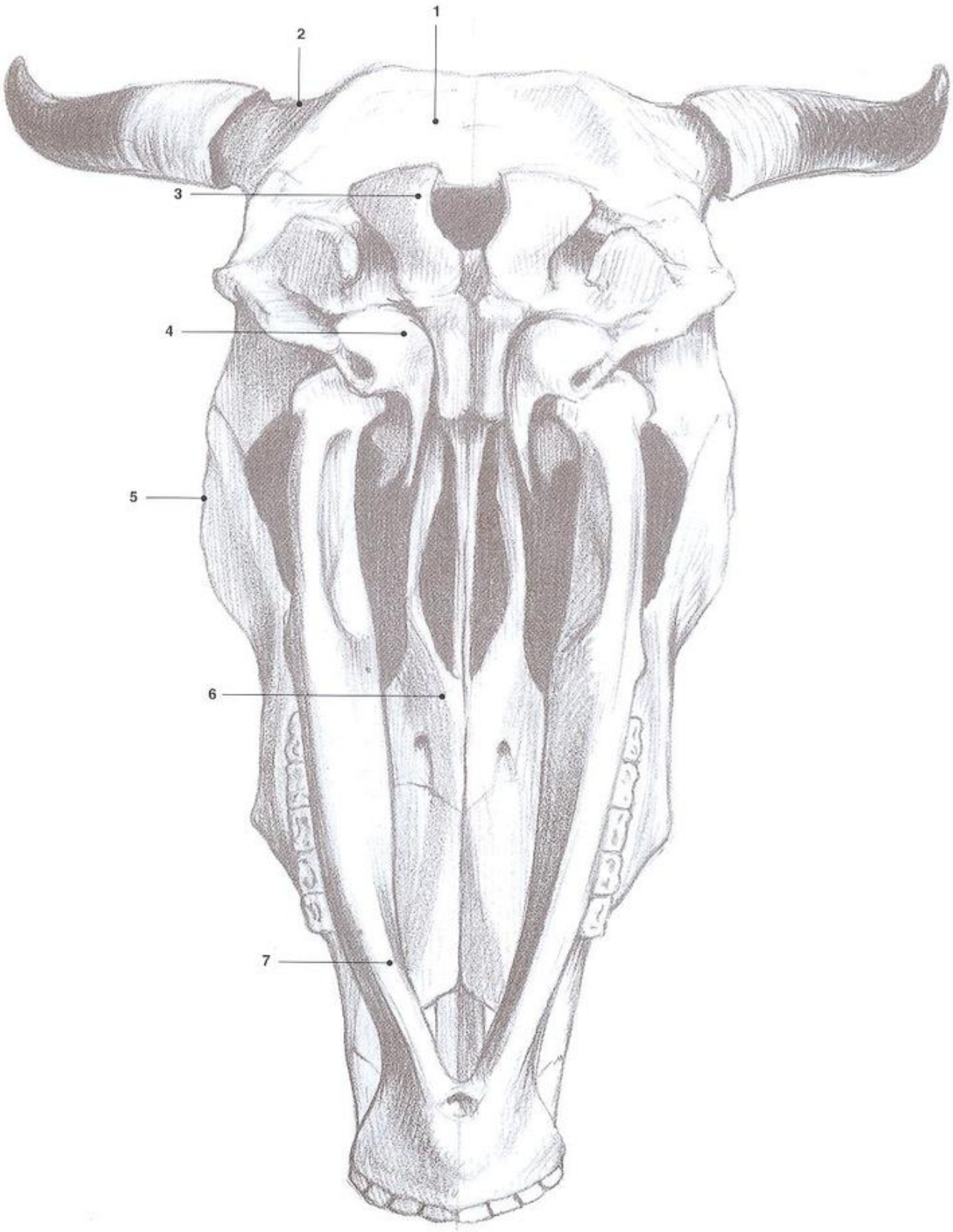
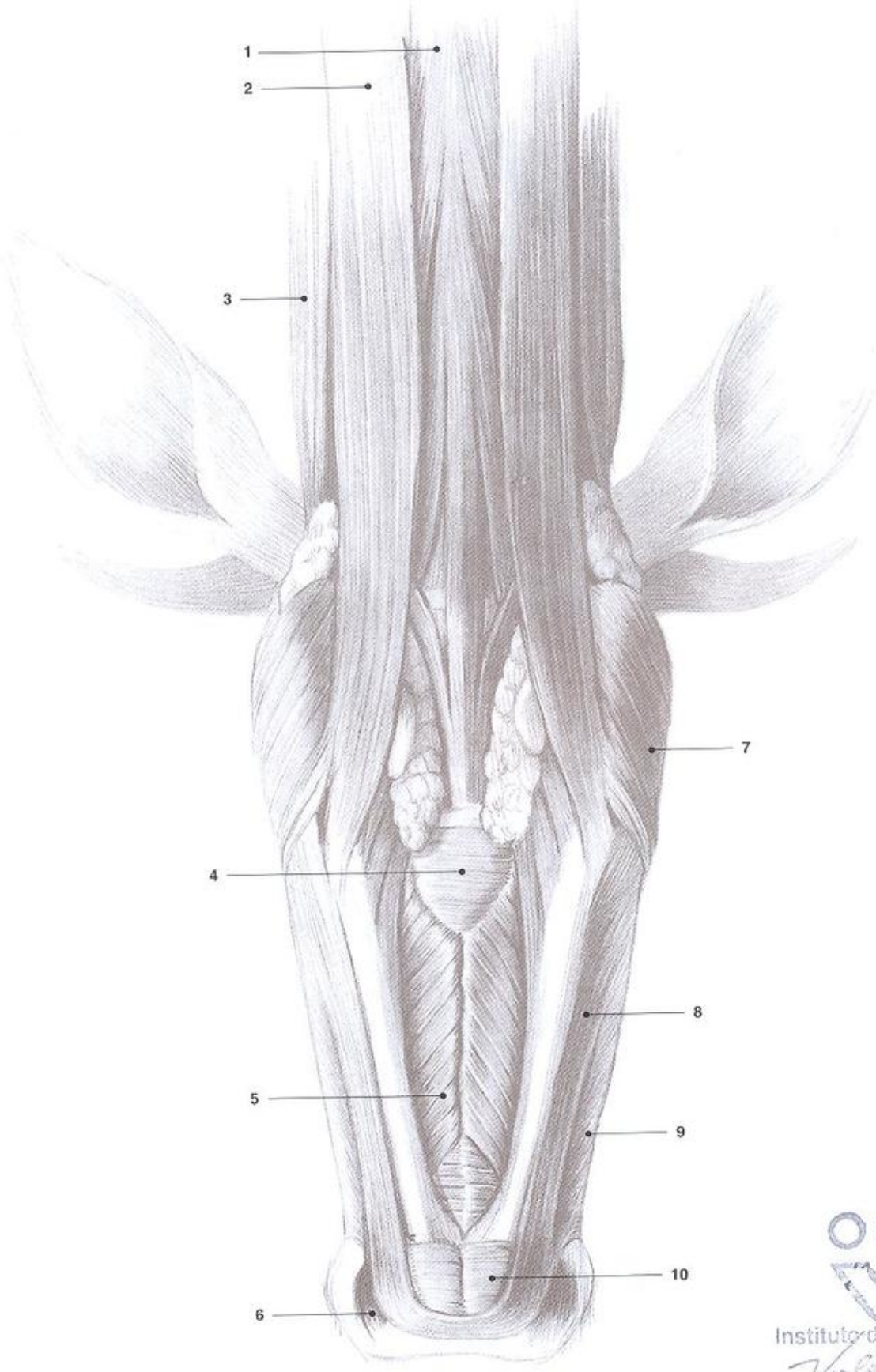


Fig. 28

Cráneo, vista ventral

1 Hueso parietal (occipucio)
2 Apófisis córnea
3 Cóndilo occipital
4 Bulla timpánica
5 Arco cigomático
6 Hueso palatino
7 Mandíbula



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 29

Músculos de la cabeza, vista ventral

1 M. esternohioideo *(9)*
2 M. esternomandibular *(7/1)*
3 M. cleidomastoideo *(7/2)*
4 M. transverso mandibular *(177)*
5 M. milohioideo *(176)*
6 M. orbicular de la boca *(163)*
7 M. masetero *(178)*
8 M. depresor del labio mandibular *(170)*
9 M. bucal *(175/1)*
10 M. mental *(173)*

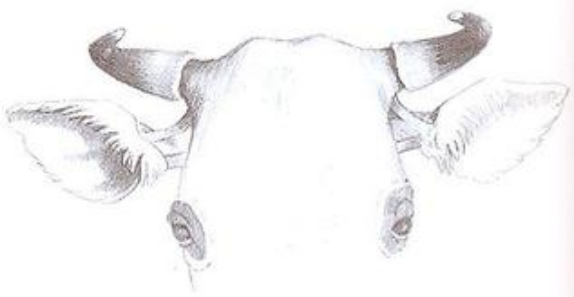
Fig. 30

Apófisis córnea del hueso frontal, vista craneal

La raíz de esta apófisis se halla revestida de tejido córneo y la base adopta forma de cuello. La superficie presenta una estructura ósea esponjosa con numerosos poros que constituyen las aberturas de los conductos y canales que forman los vasos sanguíneos.

1 Cuello de la apófisis córnea
2 Corona de la apófisis córnea
3 Abertura de los canales nutritivos del cuerpo y la punta del cuerno

Cuerno (grande)



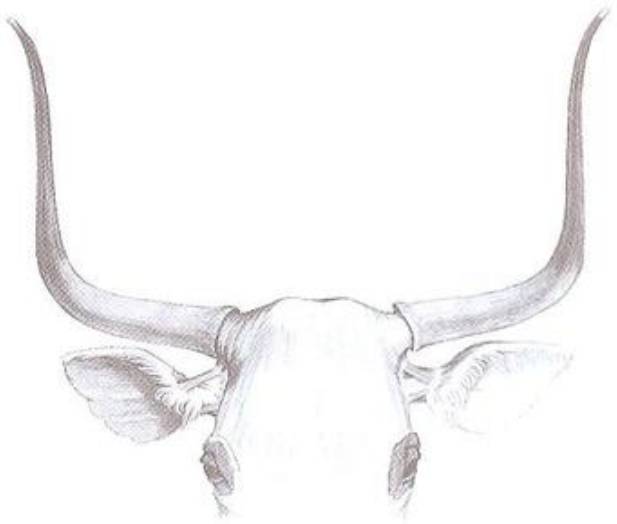
Cuerno (pequeño)

Fig. 31

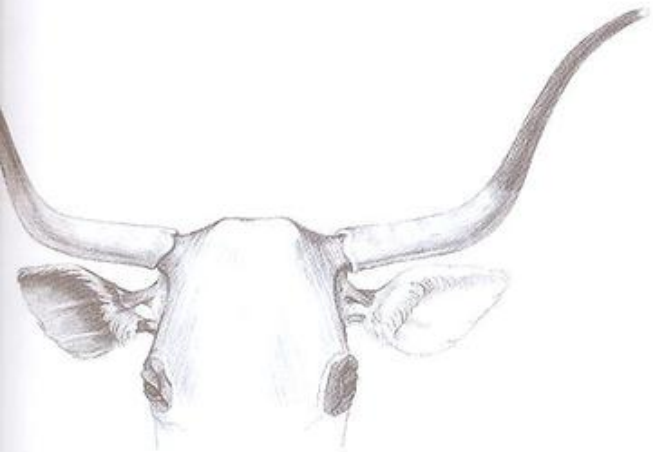
Formaciones córneas

El cuerno es una estructura similar a la de piel, que se encuentra en la apófisis córnea del hueso frontal. Presenta un epitelio queratinizado que constituye la cápsula córnea; la raíz es ancha, pero el color, tamaño, longitud y curvatura varían en función de la raza, la edad y el sexo.
De acuerdo con la cantidad de pigmento que contenga, el cuerno tendrá color blanco, ocre, marrón o negro. Posee cavidades circulares denominadas anillos, originadas en períodos de mala nutrición, embarazos o enfermedades crónicas, si bien no permiten determinar de modo exacto la edad ni estimar el número de embarazos que han tenido lugar. El corion papilar firmemente unido al periostio es el que produce la cápsula córnea. El corion forma una corona alrededor de la base de la apófisis córnea.

En media luna



Chacó



En forma de rama

Ahorquillado (grande)

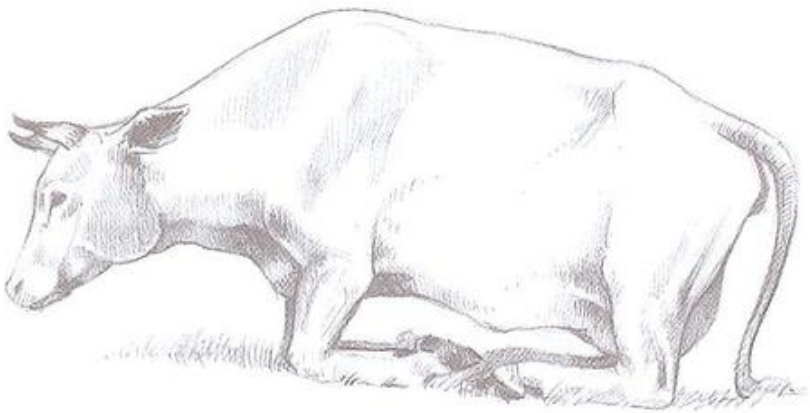
En forma de lira

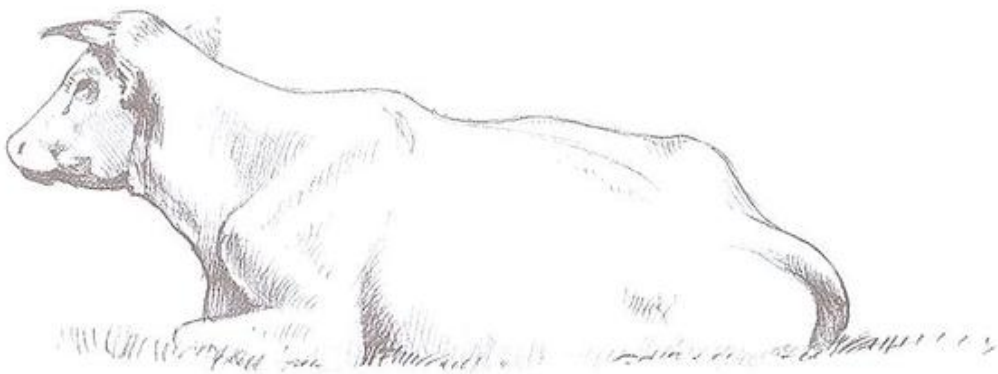
Caprino

Fig. 32

Movimientos al tumbarse y alzarse

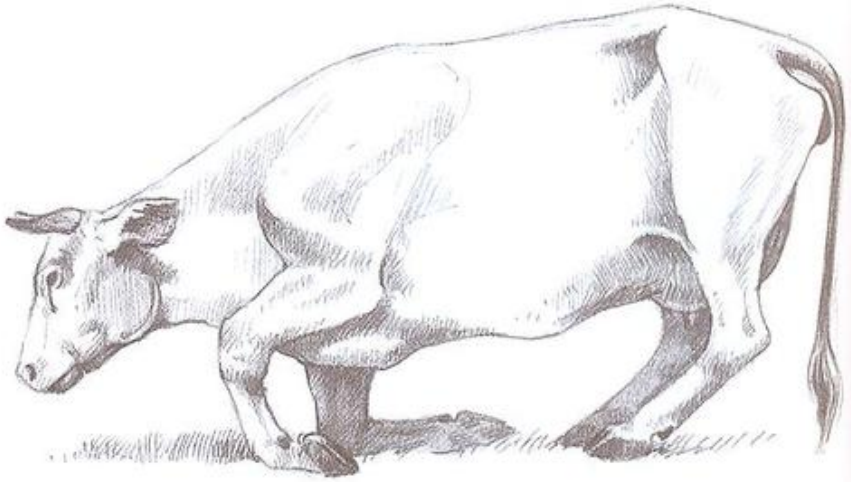
Al disponerse a yacer, el animal empieza por bajar la cabeza, después flexiona las patas delanteras, una tras otra, y desciende apoyándose en las articulaciones del carpo. A continuación, coloca las extremidades posteriores bajo el abdomen y pasa el peso del cuerpo al costado del muslo.

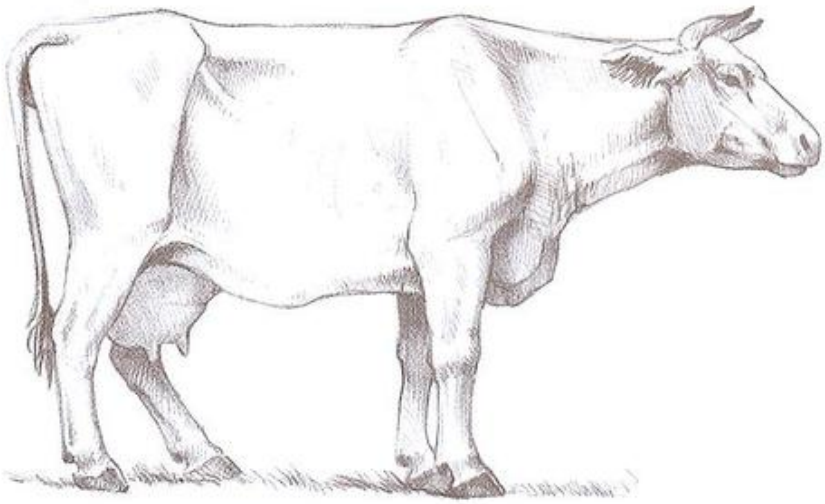




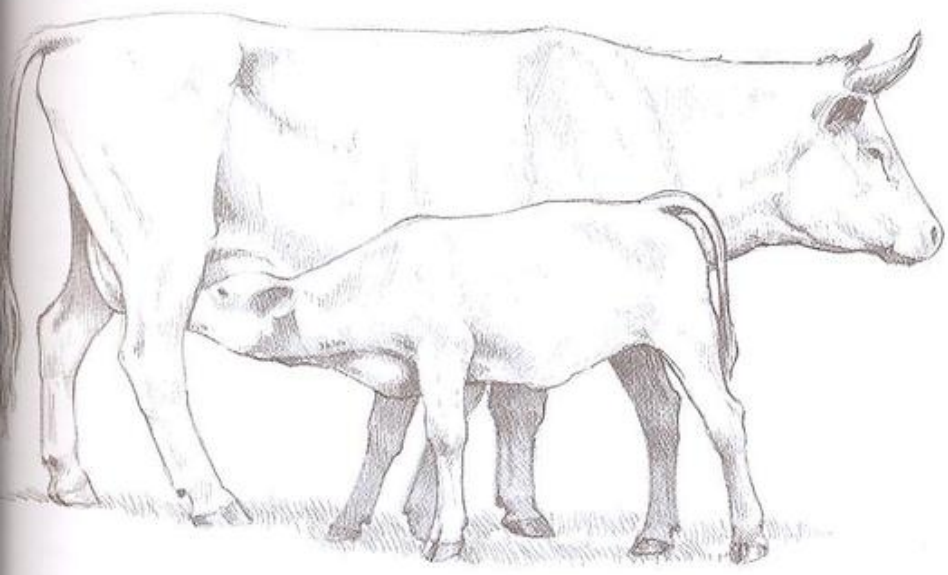
Al yacer, el animal descansa en posición medio elevada sobre el esternón, el abdomen y el costado del muslo, manteniendo la cabeza erguida.

Al alzarse, el animal se impulsa con las patas traseras, bajo el abdomen, inclina la cabeza y levanta la grupa. A continuación se ladea, alza una de las patas delanteras y se inclina sobre la articulación del carpo de la misma pata. Luego, repite esta acción con el lado contrario y, finalmente, extiende las extremidades anteriores y levanta la parte craneal del tronco.

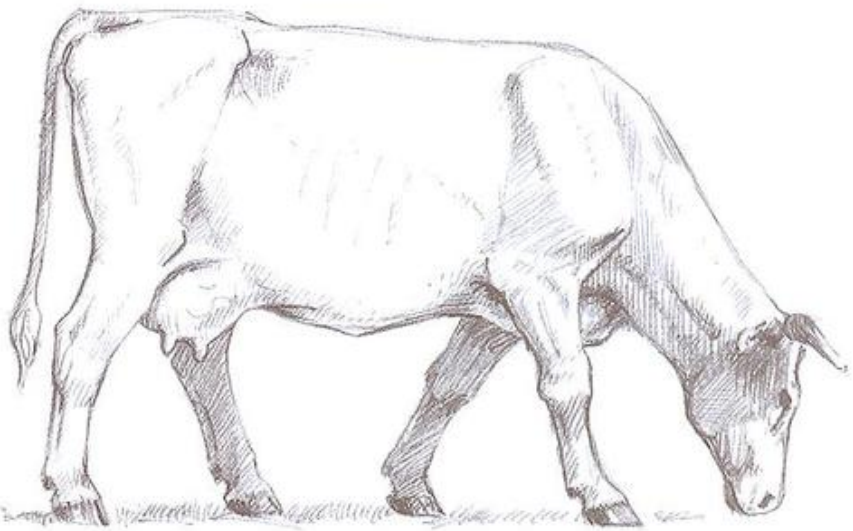




En posición erguida



Mamando



Paciendo

EL CAMELLO

INTRODUCCIÓN

El camello se caracteriza por tener dos jorobas sobre el lomo. El dromedario (Camelus dromedarius), con una sola giba, es originario de Arabia; el camello bactriano de dos jorobas (Camelus bactrianus) procede del centro y el este de Asia. El cruce es habitual entre ambas especies, dando lugar a un híbrido con una pequeña joroba rudimentaria tras la giba mayor. Los ejemplares machos son sementales y las hembras yeguas, mientras que los jóvenes reciben el nombre de potros.

La función principal de la giba es almacenar alimento en forma de grasa, por lo que su tamaño varía considerablemente en función del tiempo transcurrido y la saciedad con la que haya comido el animal. En contra de la creencia popular, la joroba no está destinada a almacenar agua, si bien es cierto que al convertirse la grasa acumulada en energía, se desprende una pequeña cantidad de agua como resultado de los procesos metabólicos que tienen lugar.

El camello es un herbívoro completamente adaptado a las condiciones del desierto y está dotado de una cavidad en la pared estomacal desarrollada para funcionar como depósito de agua, revestida por una membrana mucosa esponjosa que forma numerosos compartimientos diminutos. Gracias a un andar ligero y unas extremidades largas y delgadas, el camello avanza con facilidad por terrenos arenosos y rocosos, salvándose de la fatiga ya sea al andar, al trotar o al galopar.

ESTRUCTURA

Un camello adulto alcanza de 2 a 2,3 metros de altura y de 2,5 a 2,8 metros de longitud, con un lomo abultado y largo cuello en forma de S aplanado por los lados. Si bien la cabeza es pequeña, con protuberancias en la parte superior, la región nasofacial es relativamente prolongada y bien definida. Las orejas, pequeñas y de gran movilidad, están situadas en el extremo posterior del cráneo y las pupilas de los ojos son oviformes. Los ollares en forma de ranura están dispuestos lateralmente. La boca suele permanecer abierta, con gruesos labios colgantes, el labio superior cubriendo el inferior.

La única joroba del dromedario está situada aproximadamente en el centro del lomo arqueado, mientras que en los camellos de dos gibas, una se sitúa sobre la cruz y la otra justo delante del sacro. La cola desciende hasta el tarso y termina con una exigua borla de pelo.

La región torácica se halla sujeta con firmeza al tronco, y las patas delanteras están separadas del cuerpo al llegar al codillo. En las extremidades posteriores los muslos sólo se unen al torso en la parte superior, de forma que se encuentran separadas del cuerpo. Al igual que muchos otros animales, el camello es digitígrado, es decir, que al andar apoya solamente los dedos. Éstos tienen una forma ensanchada y bajo la epidermis poseen almohadillas de piel endurecida o queratinizada, además de las uñas situadas en la parte final.

Los camellos jóvenes están totalmente cubiertos de pelo lanoso y suave, pero en los adultos, el pelo está esparcido de forma desigual por todo el cuerpo: en la nuca, las espaldillas, la giba y bajo la garganta, crece largo y grueso, mientras que en el resto del cuerpo se encuentra disperso por greñas. Normalmente, el pelaje de los camellos es de un color amarillo dorado claro, si bien en algunos casos puede adoptar un tono grisáceo, parduzco o totalmente negro, pero nunca moteado.

En distintas partes del cuerpo la piel se queratiniza y forma callosidades, que crecen con el paso del tiempo. Normalmente, tal endurecimiento de la piel se produce en el tórax, el codo, el carpo, la rótula y el tarso, siendo en el tórax donde se forma la callosidad de mayor extensión, que sobresale del pelo y forma una excrecencia al yacer el animal.

COMPORTAMIENTO

El camello es un animal de gran resistencia y fortaleza física. Puede caminar o correr durante largos períodos de tiempo sin comer ni beber, por lo que se utiliza para transportar mercancías por el desierto. Los individuos jóvenes muestran un aspecto sumamente anguloso. Los camellos, en general, tienen la apariencia de animales desgarbados de movimientos torpes, ya sea en posición erguida o al galopar por las dunas.

El comportamiento de los camellos de una o dos gibas es muy parecido, si bien el camello bactriano resulta más fácil de capturar y domesticar. Por su disposición a obedecer órdenes, está especialmente indicado como animal de carga.

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

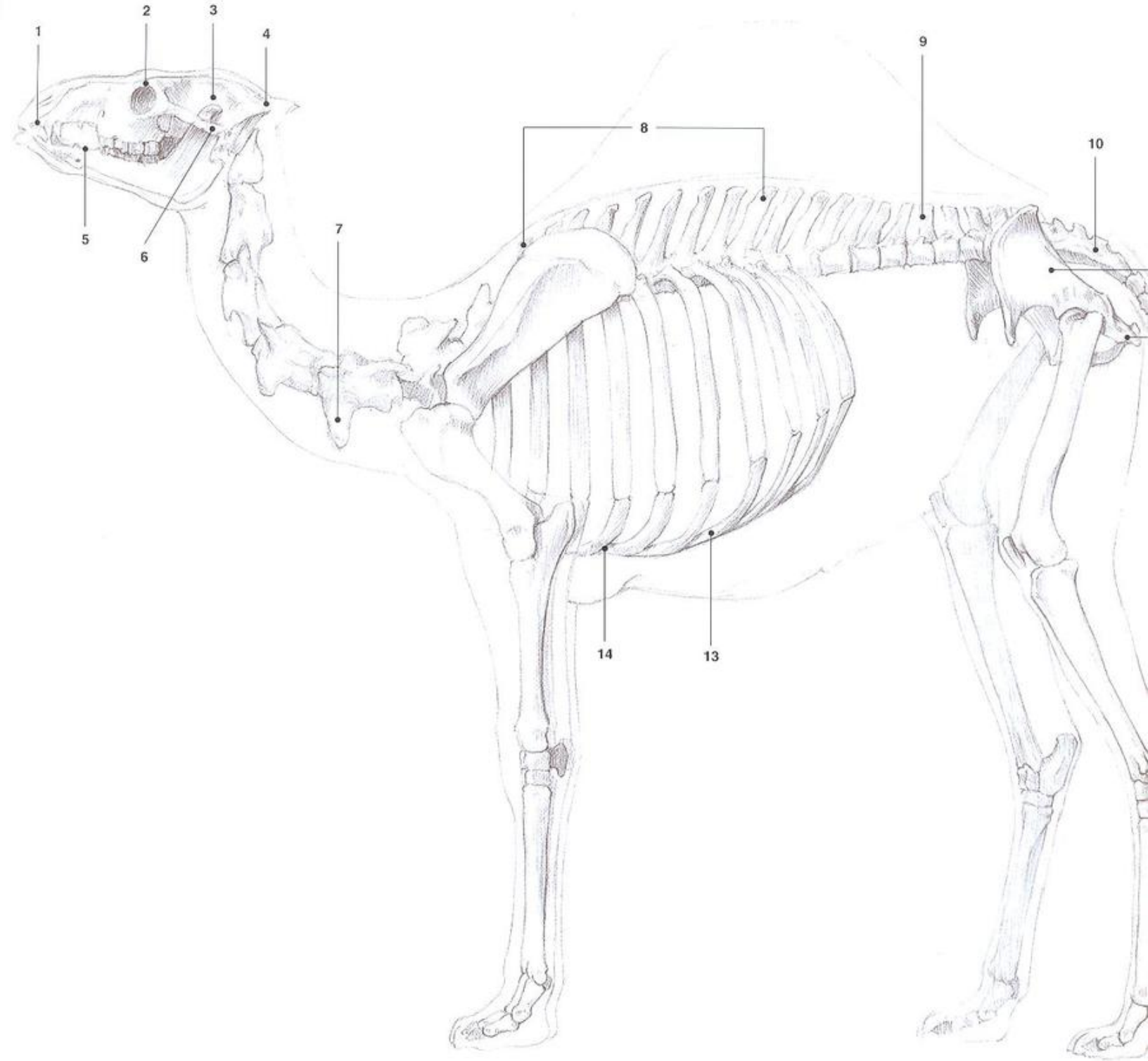


Fig. 1

Esqueleto

El cráneo está sumamente desarrollado. La región cervical de la columna vertebral se eleva y la cabeza se mantiene alta. El lomo y la ijada son convexos, y las vértebras poseen apófisis espinosas de gran longitud.

1 Hueso incisivo
2 Región supraorbital, órbita
3 Fosa temporal
4 Cresta nucal
5 Espacio interalveolar
6 Arco cigomático
7 Las apófisis transversas de las vértebras cervicales se prolongan gradualmente hasta la V vértebra
8 Apófisis espinosas de las vértebras dorsales
9 La apófisis espinosa de la V vértebra lumbar es vertical (vértebra anticlinalis)
10 Sacro
11 El ala del hueso de la cadera es grande, las tuberosidades coxales laterales y mediales son puntiagudas
12 El isquion y su tuberosidad son pequeños
13 Arco costal
14 Esternón

Los huesos de las extremidades aparecen en las figs. 3 y 5.

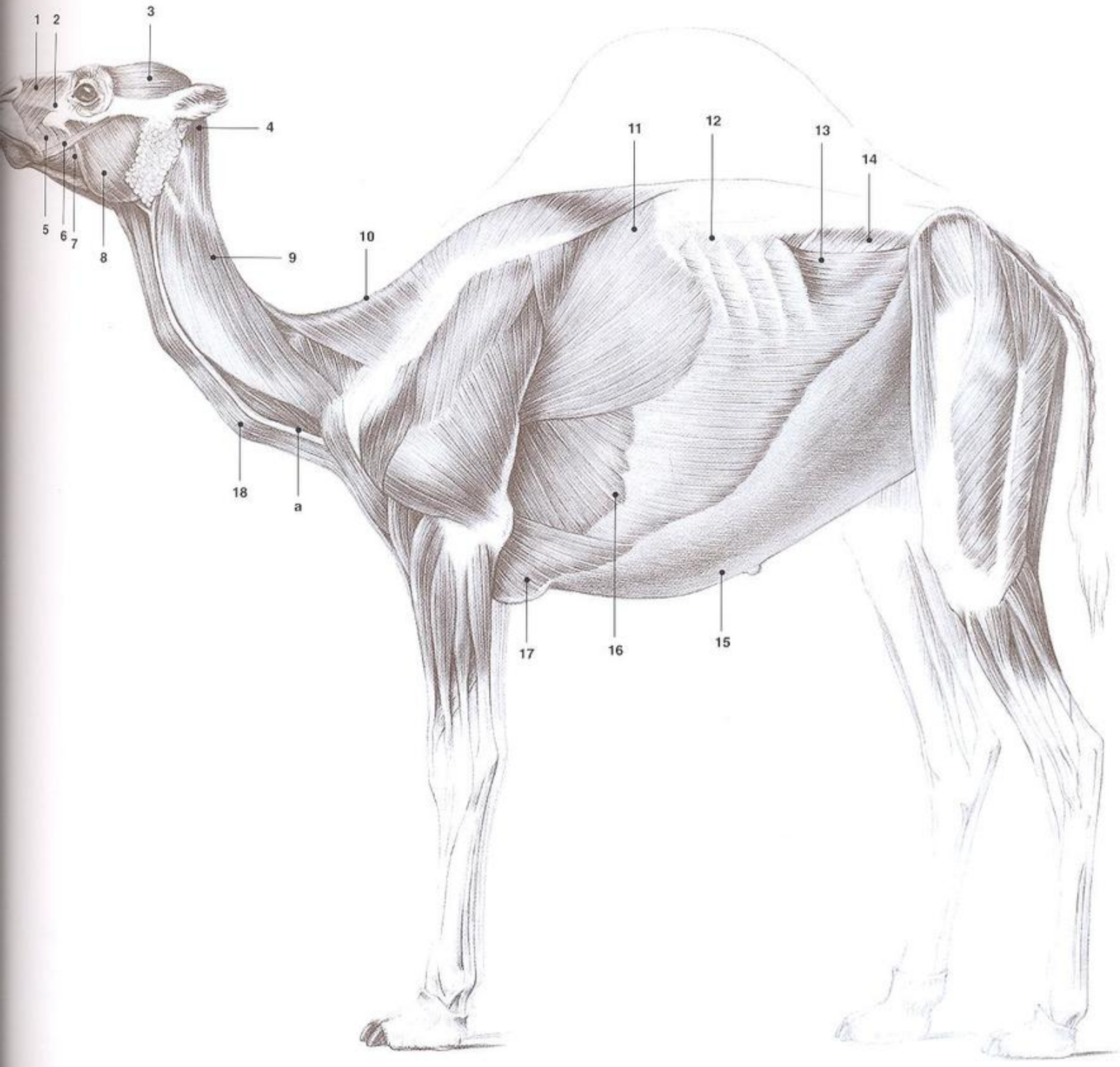


Fig. 2

Músculos

Los músculos superficiales del camello son delgados y laminares; sólo los músculos del cinturón torácico, los brazos y los muslos presentan un aspecto abultado. Tiene el cuello aplanado por los lados, la grupa empinada, el muslo aplanado en forma de columna y los pies finos y tendinosos.

1 M. elevador nasolabial *(164)*
2 M. canino *(165)*
3 M. temporal *(179)*
4 M. recto dorsal de la cabeza *(3)*
5 M. orbicular de los labios *(163)*
6 M. cigomático *(174)*
7 M. bucal *(175/1)*
8 M. masetero *(178)*
9 M. braquiocefálico *(6)*
10 M. trapecio *(14)*
11 M. dorsal ancho *(16)*
12 M. serrato posterior *(19)*
13 M. oblicuo externo del abdomen *(36)*
14 M. oblicuo interno del abdomen *(37)*
15 M. recto abdominal *(40)*
16 M. serrato ventral torácico *(18)*
17 M. pectoral profundo *(30)*
18 Mm. esternocefálico *(7)* y esternohioideo *(9)*

a Vena yugular

Los músculos de las extremidades aparecen en las figs. 4 y 6.

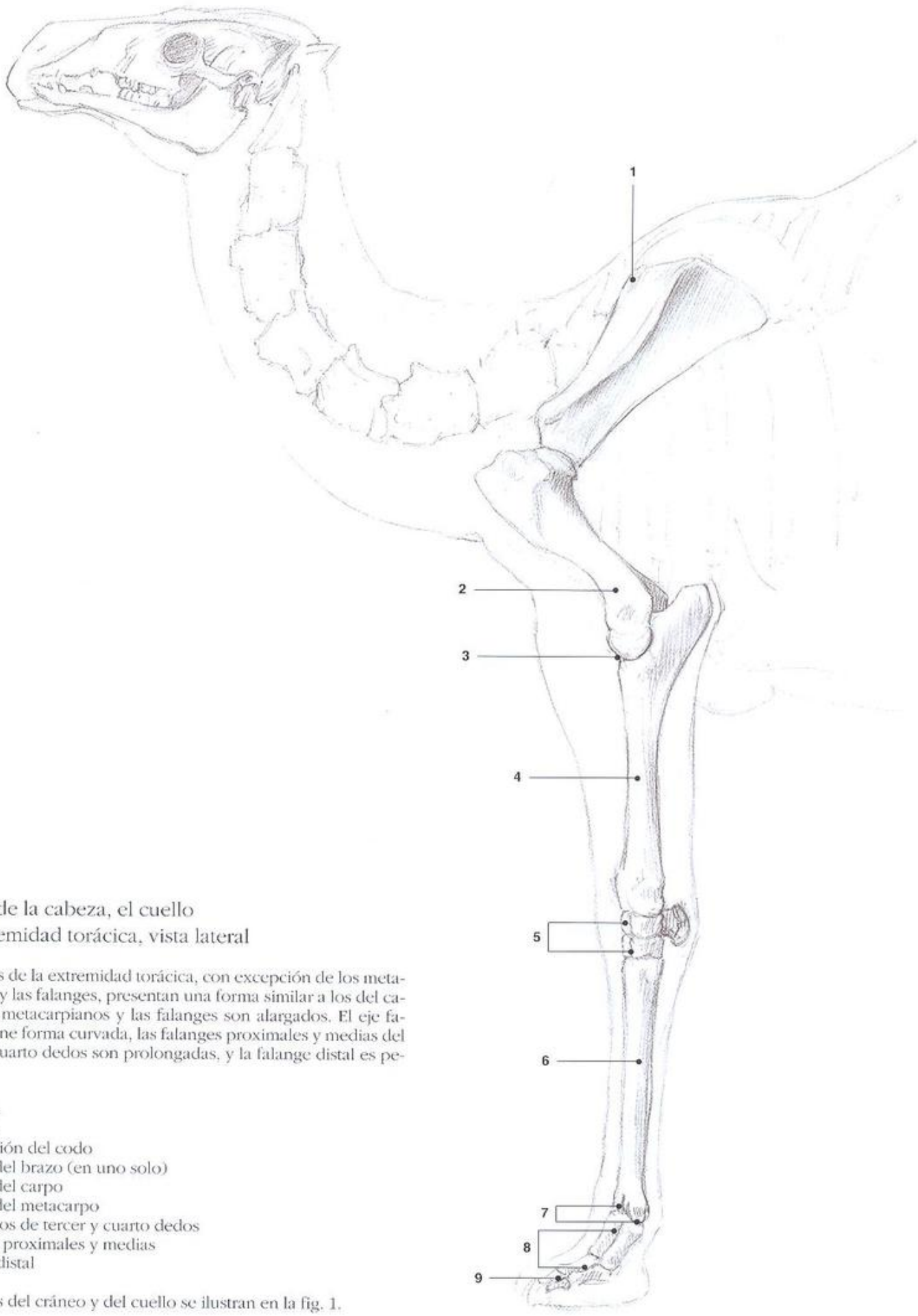


Fig. 3

Huesos de la cabeza, el cuello y la extremidad torácica, vista lateral

Los huesos de la extremidad torácica, con excepción de los metacarpianos y las falanges, presentan una forma similar a los del caballo. Los metacarpianos y las falanges son alargados. El eje falángico tiene forma curvada, las falanges proximales y medias del primer y cuarto dedos son prolongadas, y la falange distal es pequeña.

1 Escápula
2 Húmero
3 Articulación del codo
4 Huesos del brazo (en uno solo)
5 Huesos del carpo
6 Huesos del metacarpo
7 Menudillos de tercer y cuarto dedos
8 Falanges proximales y medias
9 Falange distal

Los huesos del cráneo y del cuello se ilustran en la fig. 1.

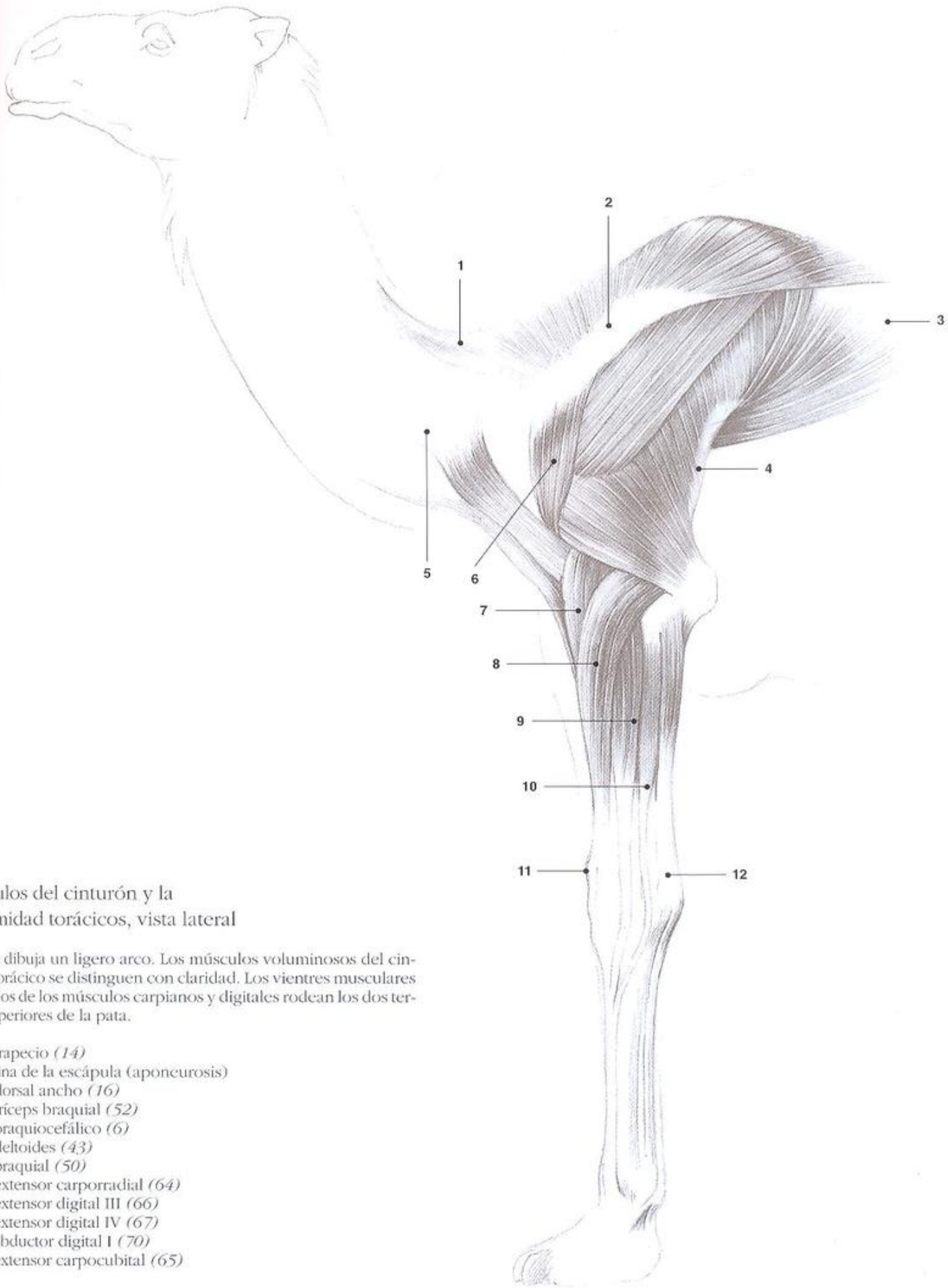


Fig. 4

Músculos del cinturón y la extremidad torácicos, vista lateral

La cruz dibuja un ligero arco. Los músculos voluminosos del cinturón torácico se distinguen con claridad. Los vientres musculares alargados de los músculos carpianos y digitales rodean los dos tercios superiores de la pata.

1 M. trapecio *(14)*
2 Espina de la escápula (aponeurosis)
3 M. dorsal ancho *(16)*
4 M. tríceps braquial *(52)*
5 M. braquiocefálico *(6)*
6 M. deltoides *(43)*
7 M. braquial *(50)*
8 M. extensor carporradial *(64)*
9 M. extensor digital III *(66)*
10 M. extensor digital IV *(67)*
11 M. abductor digital I *(70)*
12 M. extensor carpocubital *(65)*

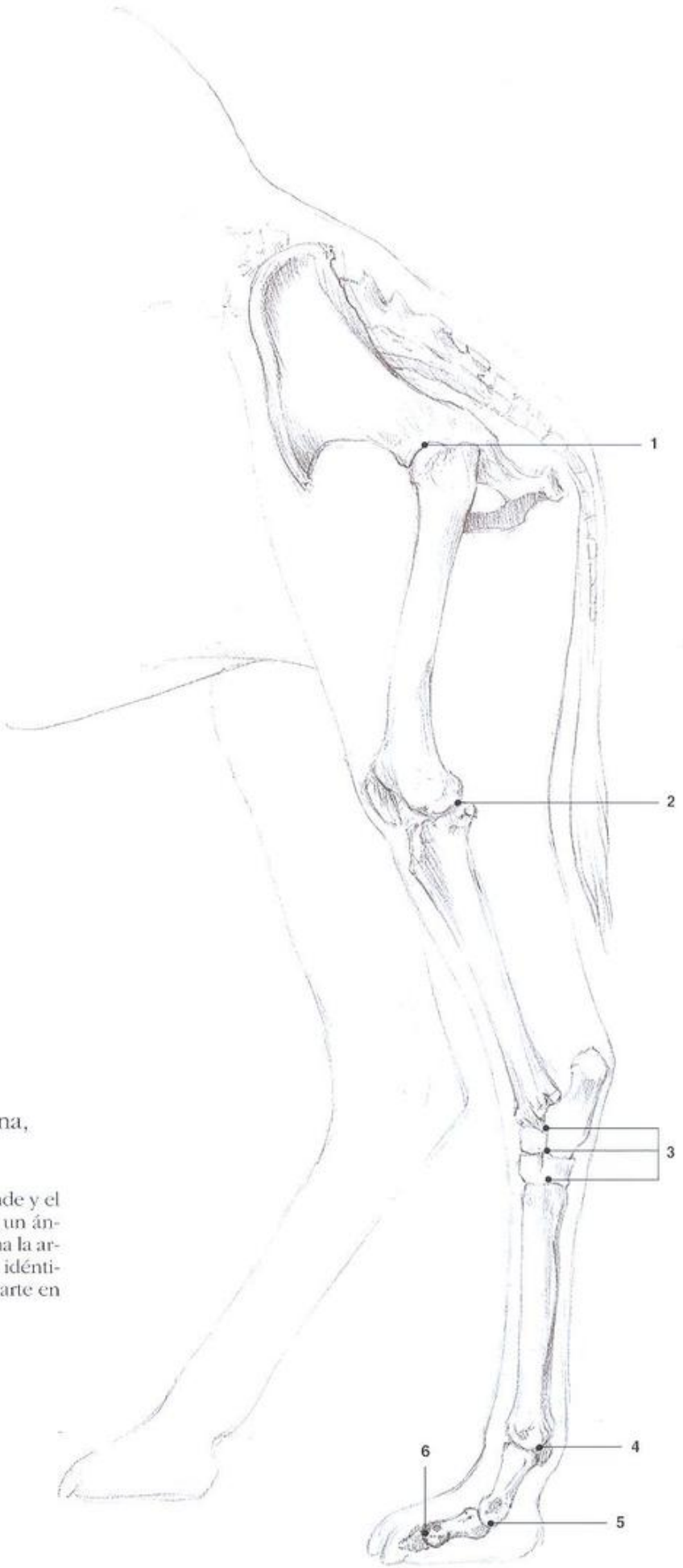


Fig. 5

Huesos y articulaciones de la extremidad pelviana, vista lateral

El ala del hueso de la cadera es ancha, la espina ilíaca grande y el isquion pequeño. El fémur está muy inclinado, formando un ángulo de 140° con el eje del hueso coxal. El ángulo que forma la articulación de la rodilla en la superficie flexora es de 180°, idéntico al que forma la articulación del tarso. El eje digital se parte en el espolón, que también consiste en una hiperextensión.

1 Articulación de la cadera
2 Articulación de la rodilla
3 Articulación del tarso
4 Menudillo o articulación interfalángica proximal
5 Espolón o articulación interfalángica media
6 Articulación interfalángica distal

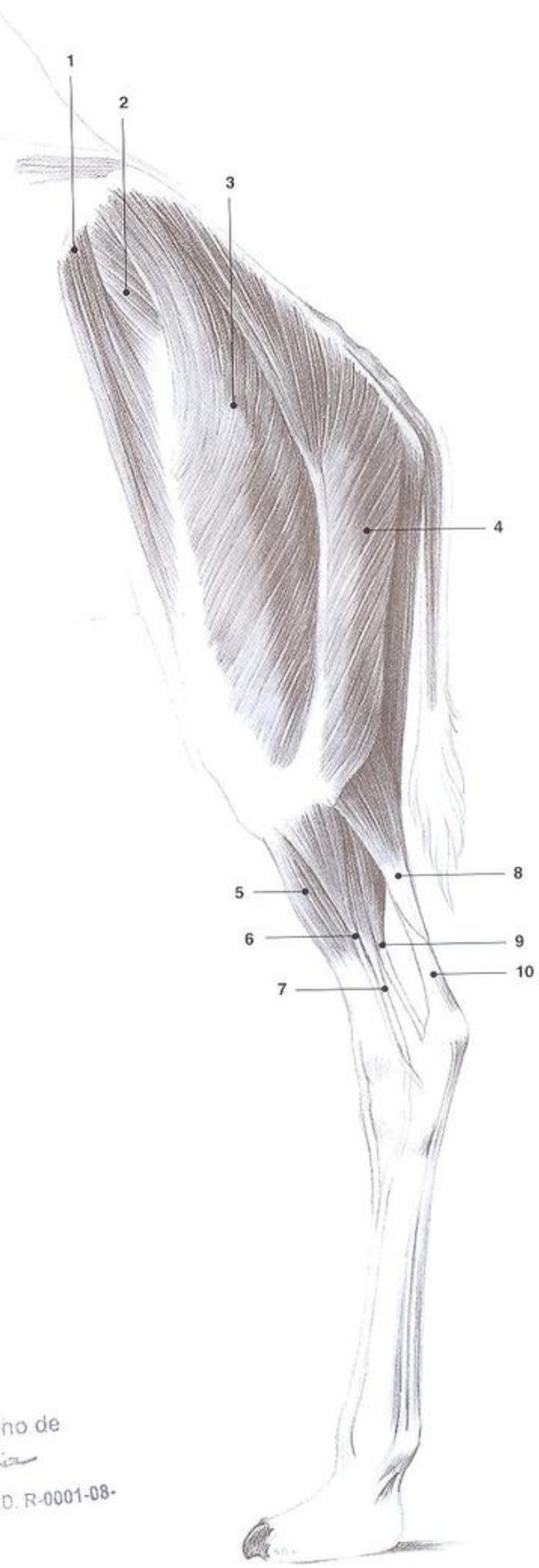


Fig. 6

Músculos de la extremidad pelviana, vista lateral

El muslo está muy inclinado y los músculos superiores y caudales del mismo son alargados y estrechos. Tanto el muslo como la región crural son largos y aplanados por los costados. El camello es digitígrado, es decir, camina sobre sus espolones y pezuñas.

1 M. tensor de la fascia lata *(95)*
2 M. glúteo medio *(97)*
3 M. gluteobíceps *(99)*
4 M. caudofemoral *(98)*
5 M. extensor digital largo *(118)*
6 M. peroneo largo *(121)*
7 M. extensor digital lateral *(122)*
8 M. tríceps sural *(114)*
9 M. flexor digital largo *(125)*
10 M. flexor digital superficial *(123)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

EL LEÓN

INTRODUCCIÓN

El león es un depredador extremadamente fuerte de la familia de los félidos y es también el mayor de los carnívoros africanos. El macho se caracteriza por la melena que rodea cuello y pecho y que, si bien en un principio es de color tostado, con el tiempo va oscureciéndose, de ahí que los leones de edad más avanzada reciban el nombre de "leones de melena negra". La melena confiere al león un aspecto más corpulento con el objeto de atraer a las hembras y ahuyentar a los rivales.

Al contrario que la mayoría de grandes felinos, el león es un animal social que vive en manadas o grupos familiares de entre 15 y 20 miembros. Algunas manadas están lideradas por un solo macho y otras tienen hasta seis líderes, que pertenecen por lo general a la misma camada. Los leones marcan celosamente el territorio, cuyo tamaño varía en función del número de componentes de la manada y la disponibilidad de agua y de presas. La caza, que suele tener lugar al atardecer —los leones gozan de una vista excepcional y pueden ver sin dificultad en la oscuridad— corre a cargo principalmente de las hembras o leonas. Las crías se denominan cachorros.

Las manadas de leones vagan en libertad por la lejana sabana o las planicies herbosas de gran parte de la África subsahariana, aunque también subsiste una reducida comunidad en la selva de Gir, en la India.

ESTRUCTURA

Los machos adultos miden alrededor de 2,7 m de longitud, incluyendo la cola, de unos 90 cm, y su altura hasta la cruz es de 1 m aproximadamente. El peso oscila entre los 200 y los 250 kg, si bien las hembras son algo más pequeñas.

En comparación con otros felinos, el tronco es más corto, con el tórax ancho y el vientre liso. El cuerpo es musculoso y muy fuerte, especialmente el tórax y las extremidades delanteras —un león puede transportar sin dificultad una cebra adulta entre los dientes. Los pies, anchos y cortos, están provistos de largas uñas. Los cachorros nacen con un pelaje moteado que al llegar a adultos adquiere una tonalidad parda uniforme y es corto y de tacto suave, si bien existen ligeras variaciones. La cola, por lo general, acaba con una borla.

La cabeza es ligeramente cuadrada y la cara más bien pequeña, con la nariz chata y las orejas redondeadas. Los ojos son pequeños y de color amarillento. En el hocico hay de 6 a 8 filas de bigotes táctiles. Los caninos, grandes, han evolucionado para agarrar y matar a la presa y la acción de los molares, similar a la de unas tijeras, es ideal para desgarrar la carne. La mandíbula es potente y está muy desarrollada.

COMPORTAMIENTO

El león es de naturaleza perezosa y dedica la mayor parte del día a descansar y dormir, sólo el hambre le impele a matar. Los animales de presa perciben cuándo los leones se disponen a cazar y en el resto de los casos ignoran su presencia.

La caza puede ser una actividad muy organizada. Una leona puede, por ejemplo, aparecer de súbito junto a una manada de ñus desde donde sopla el viento y perseguir a los atemorizados animales en dirección contraria —donde otros leones aguardan emboscados. Durante la estación seca, los leones se apuestan en las proximidades de un charco, sabiendo que tarde o temprano las presas acudirán a abrevar. Durante la caza las leonas se agazapan y aguardan al acecho, husmeando al aire y sin perder de vista a su futura presa.

Una vez la presa está en el suelo, por lo general al recibir un zarpazo, proceden a matarla oprimiéndole el cuello. Aunque los machos apenas participan en la caza, son los primeros en beneficiarse, arrastran la presa a la sombra y se atracan a comer antes de permitir que la hembra y los cachorros se acerquen. Primero empiezan con los órganos internos y continúan con la carne. Si las presas escasean, los leones se ven obligados a devorar cualquier cosa, incluida carroña y a atacar animales de mayores dimensiones, como crías de hipopótamo o elefante —actividad que conlleva un riesgo elevado. Sus presas preferidas son los ñus y las cebras, más lentas y fáciles de atrapar que los antílopes.

Los cachorros son juguetones y vigorosos —como gatitos grandes. De movimientos torpes al principio, no tardan en adquirir destreza a medida que aprenden a cazar y a demostrar su valía, bajo la mirada atenta de sus madres. Los machos no participan en la crianza de los cachorros y pueden incluso tratar de matarlos en alguna ocasión.

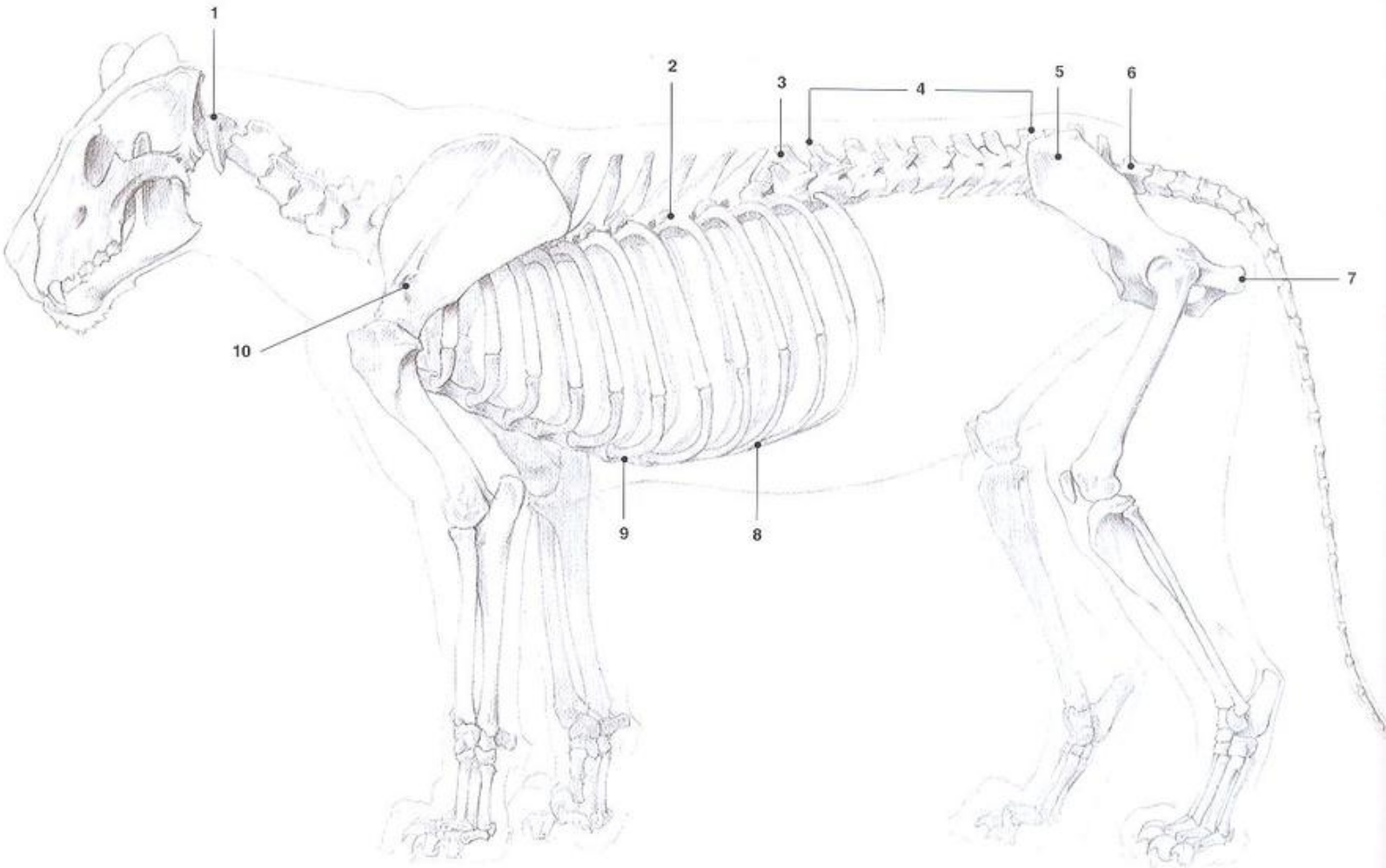


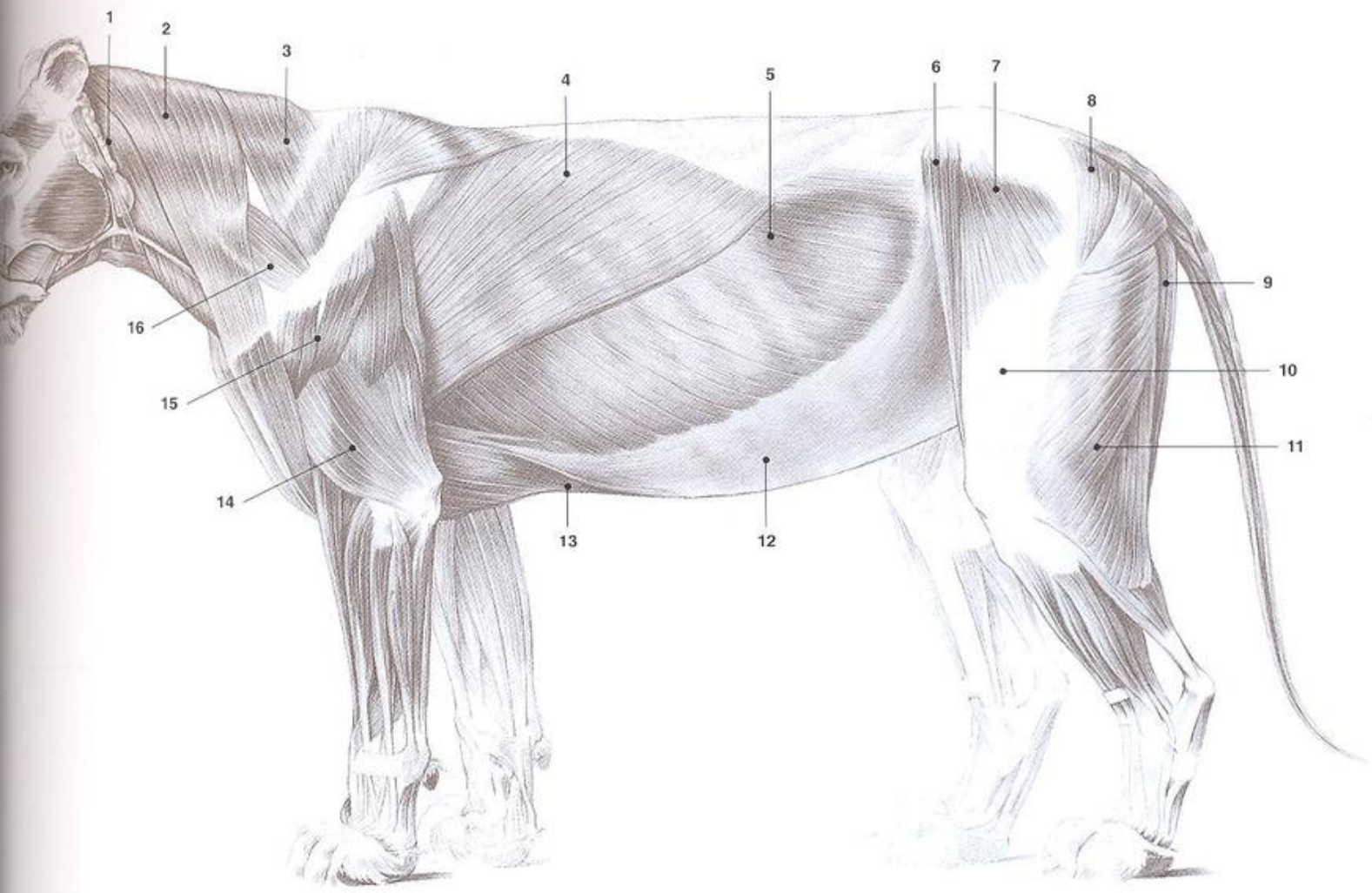
Fig. 1

Esqueleto

El león es un animal carnívoro, con el lomo y el cuello rectos. El tórax es amplio y redondeado, la escápula es ancha y corta, la pelvis es relativamente pequeña y las patas delanteras y traseras son cortas. Los cinco dedos se hallan completamente desarrollados. El león es un animal digitígrado.

1 I vértebra cervical
2 VIII o última costilla verdadera
3 XII vértebra dorsal
4 Vértebras lumbares
5 Hueso de la cadera
6 Sacro
7 Isquion
8 Arco costal
9 Esternón
10 Escápula

Los huesos del cráneo aparecen representados en la fig. 11 y los de las extremidades en las figs. 3, 7 y 10.



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 2

Músculos de la leona

Los músculos superficiales están muy desarrollados. Los extensores cervicales soportan los enormes músculos masticatorios. Los responsables de las numerosas funciones de las patas delanteras como la de golpear, trepar, atrapar, etc, (el conjunto del cinturón torácico y, en particular, los músculos pectorales, del hombro y del codo, y los flexores digitales) son los más desarrollados. Los músculos rotadores también están muy desarrollados.

1 M. esternocefálico *(7)*
2 M. braquiocefálico *(6)*
3 M. trapecio *(14)*
4 M. dorsal ancho *(16)*
5 M. oblicuo extreno del abdomen *(36)*
6 M. sartorio *(102)*
7 M. tensor de la fascia lata *(95)*
8 M. glúteo superficial *(96)*
9 M. semitendinoso *(107)*
10 M. cuádriceps femoral *(112)*
11 M. bíceps femoral *(106)*
12 M. recto abdominal *(40)*
13 M. pectoral profundo *(30)*
14 M. tríceps braquial *(52)*
15 M. deltoides *(43)*
16 M. omotransverso *(15)*

Los músculos de la cabeza se muestran en las figs. 12 y 13 y los de las extremidades en las figs. 4–6 y 8–10, respectivamente.

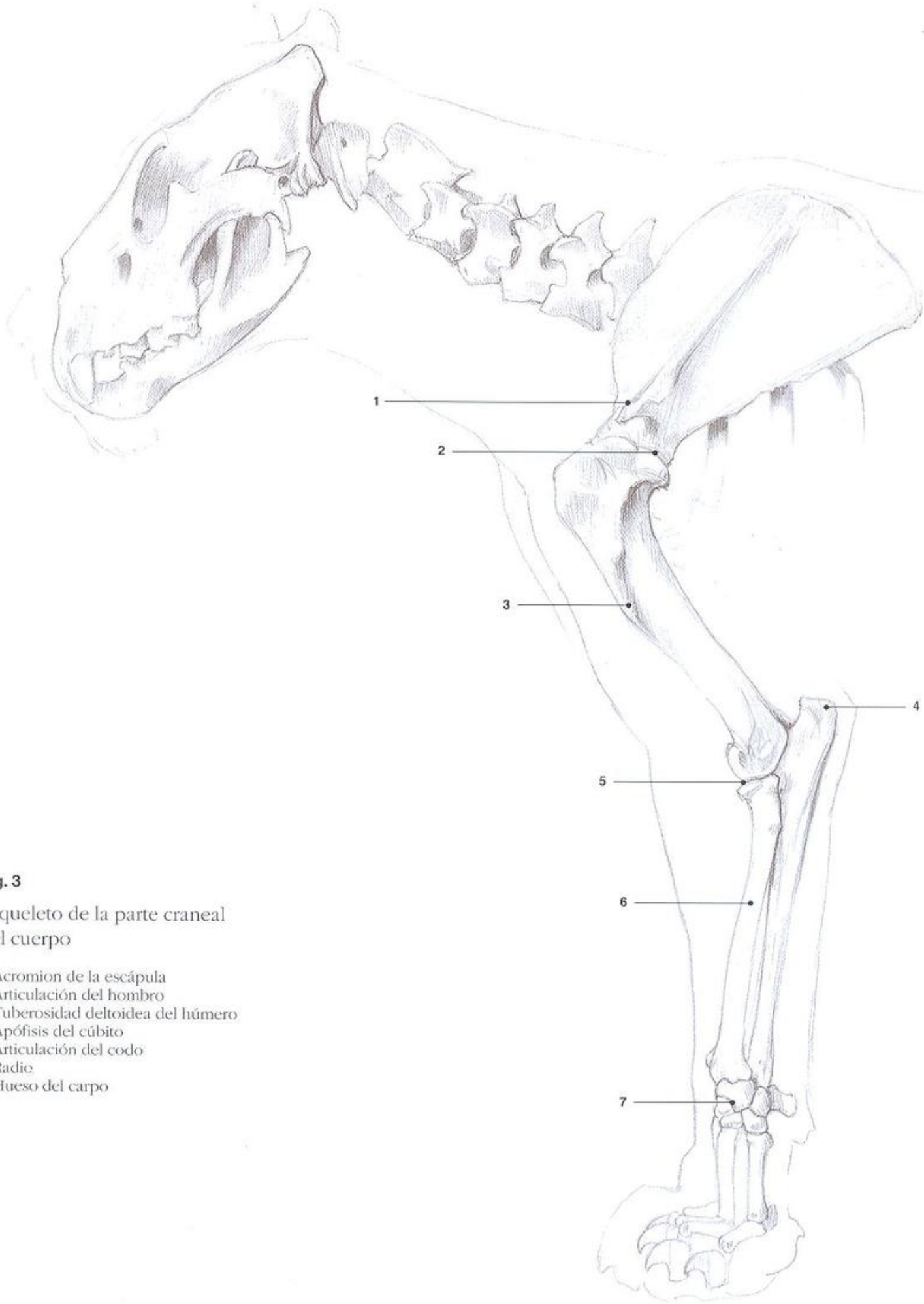


Fig. 3

Esqueleto de la parte craneal del cuerpo

1 Acromion de la escápula
2 Articulación del hombro
3 Tuberosidad deltoidea del húmero
4 Apófisis del cúbito
5 Articulación del codo
6 Radio
7 Hueso del carpo

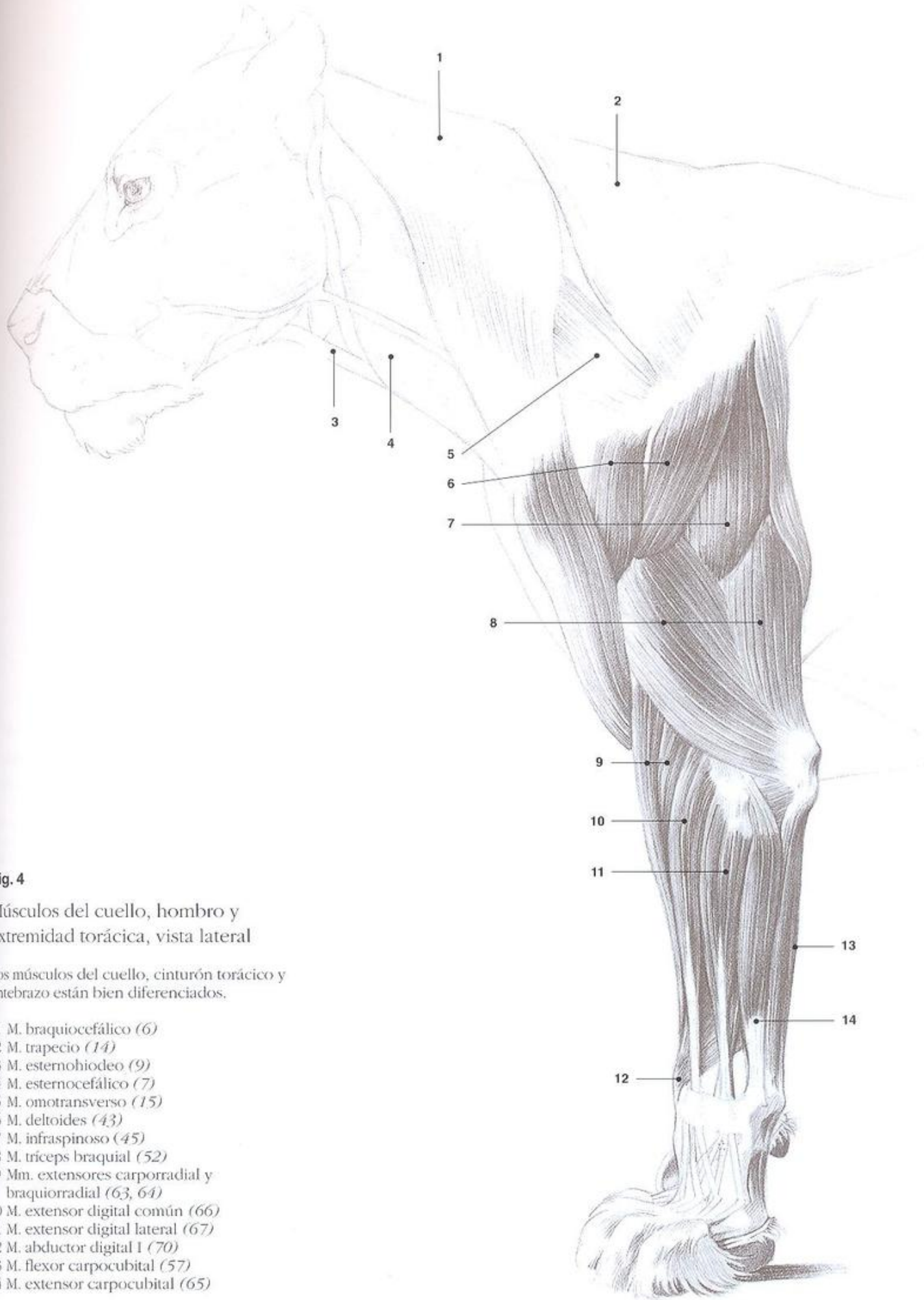


Fig. 4

Músculos del cuello, hombro y extremidad torácica, vista lateral

Los músculos del cuello, cinturón torácico y antebrazo están bien diferenciados.

1 M. braquiocefálico *(6)*
2 M. trapecio *(14)*
3 M. esternohiodeo *(9)*
4 M. esternocefálico *(7)*
5 M. omotransverso *(15)*
6 M. deltoides *(43)*
7 M. infraspinoso *(45)*
8 M. tríceps braquial *(52)*
9 Mm. extensores carporradial y braquiorradial *(63, 64)*
10 M. extensor digital común *(66)*
11 M. extensor digital lateral *(67)*
12 M. abductor digital I *(70)*
13 M. flexor carpocubital *(57)*
14 M. extensor carpocubital *(65)*

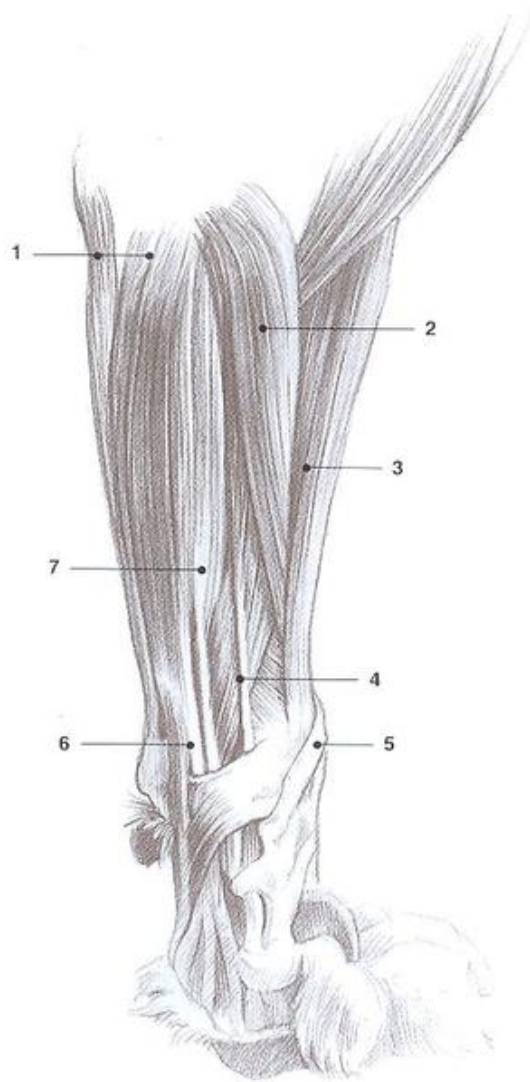


Fig. 5

Músculos de la extremidad torácica, aspecto medial

1 M. flexor carpocubital *(57)*
2 M. pronador teres *(55)*
3 M. extensor carporradial *(64)*
4 Tendón del músculo flexor carporradial *(56)*
5 Tendón del músculo abductor digital I *(70)*
6 Tendón del flexor digital superficial *(58)*
7 M. flexor digital profundo *(59)*

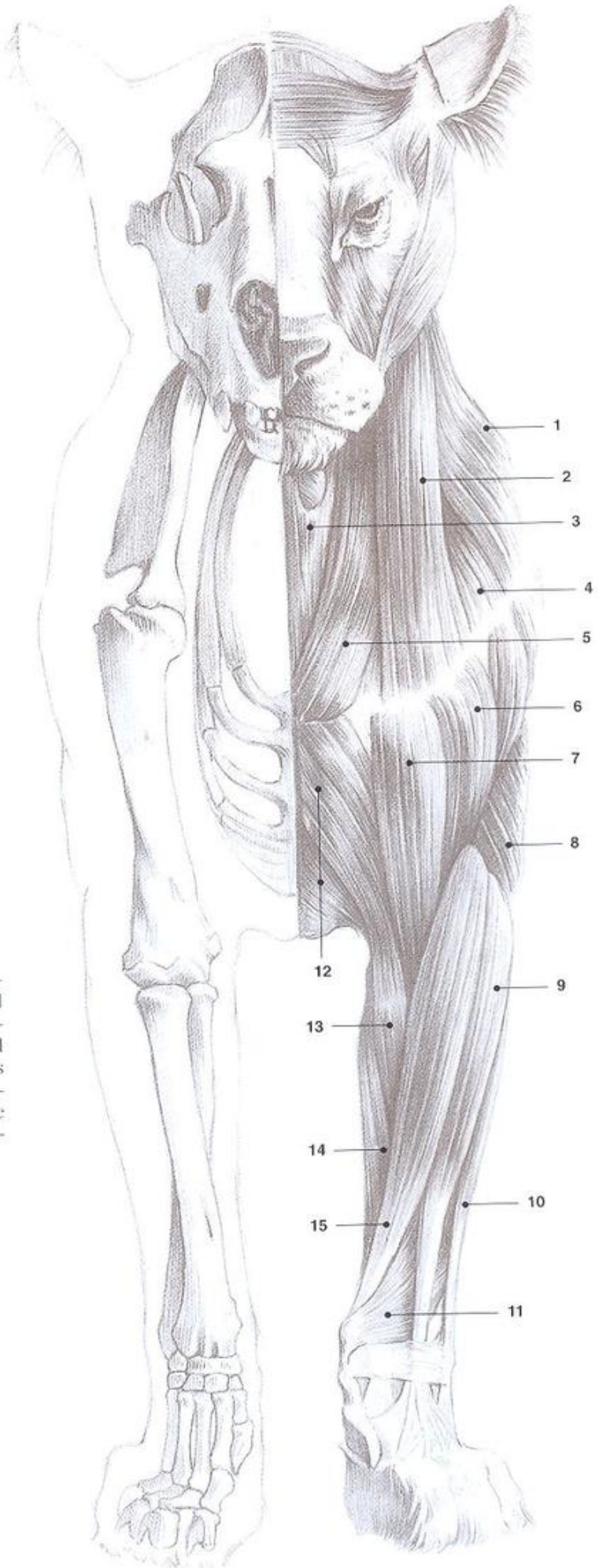


Fig. 6

Esqueleto y músculos, vista craneal

La espina de la escápula es alta y el acromion es grande. El húmero, voluminoso y afilado, es largo y gira alrededor de su eje. El radio y el cúbito, que están igualmente desarrollados, se entrecruzan y presentan entre ellos una unión móvil. Los huesos del carpo se hallan dispuestos en dos filas; los huesos metacarpianos son relativamente largos. La musculatura del hombro es voluminosa y el hombro es ancho. Los músculos del codo y de la parte inferior de la pata, también muy desarrollados, son largos y fusiformes.

1 M. trapecio *(14)*
2 M. braquiocefálico *(6)*
3 M. esternohioideo *(9)*
4 M. omotransverso *(15)*
5 M. esternocefálico *(7)*
6 M. deltoides *(43)*
7 M. cleidobraquial *(6)*
8 M. tríceps braquial *(52)*
9 M. extensor digital común *(66)*
10 M. extensor digital lateral *(67)*
11 M. abductor digital I *(70)*
12 Mm. pectorales *(27-30)*
13 M. pronador teres *(55)*
14 M. flexor carporradial *(56)*
15 M. extensor carporradial *(64)* y braquiorradial *(63)*

Los huesos se muestran en la fig. 3.

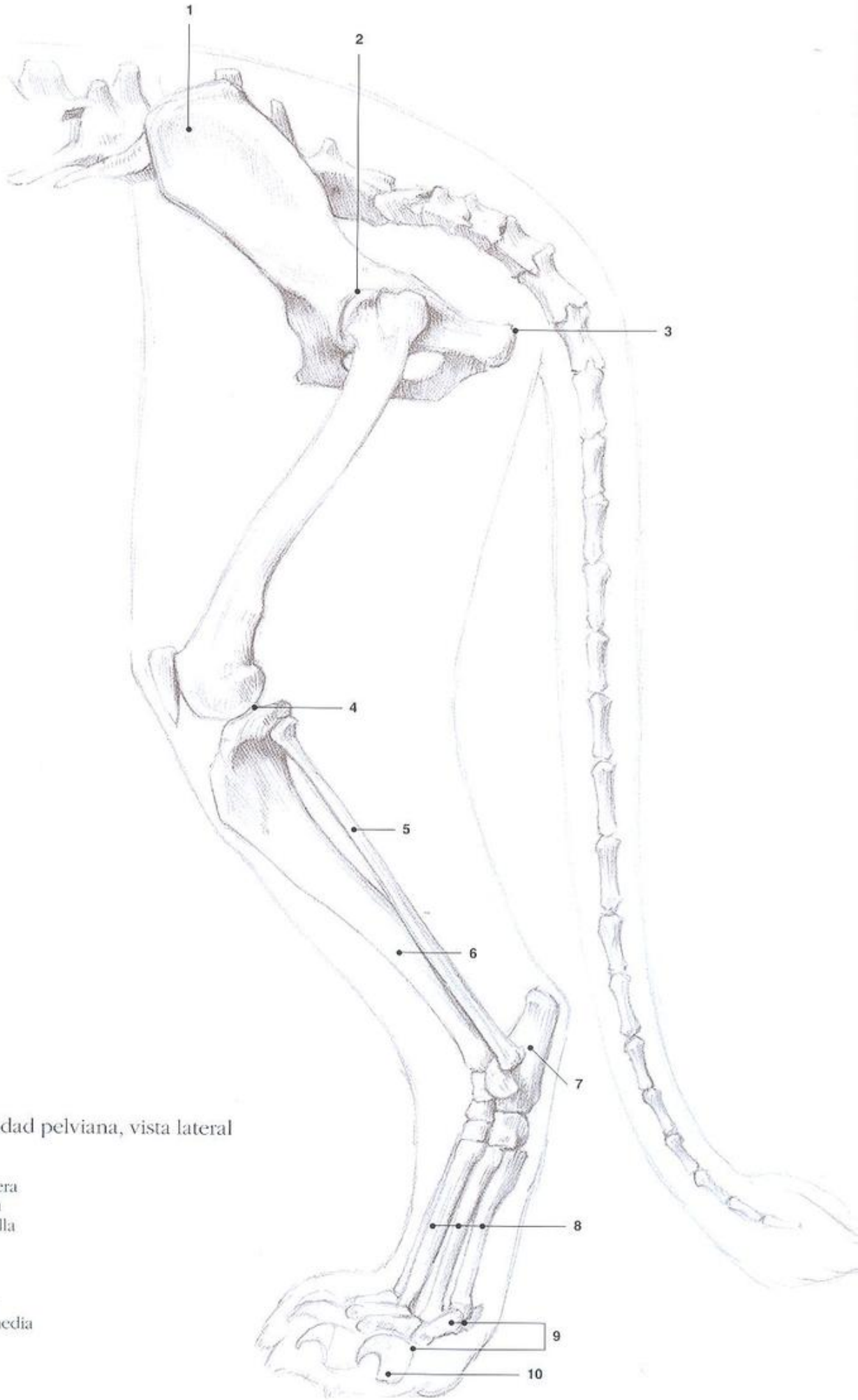


Fig. 7

Huesos de la extremidad pelviana, vista lateral

1 Hueso de la cadera
2 Articulación de la cadera
3 Tuberosidad isquiática
4 Articulación de la rodilla
5 Peroné
6 Tibia
7 Hueso calcáneo
8 Huesos del metatarso
9 Falanges proximal y media
10 Falange distal

Fig. 8

Músculos de la extremidad pelviana, vista lateral

1 M. glúteo superficial *(96)*
2 M. caudofemoral *(98)*
3 M. bíceps femoral *(106)*
4 Cavidad isquiática
5 M. gastrocnemio *(115)*
6 Mm. flexores digitales profundos *(124–126)*
7 Tendón del músculo peroneo largo *(121)*
8 Mm. interóseos plantares *(137)*
9 Mm. extensores digitales largo *(118)* y lateral *(122)*
10 M. tibial craneal *(117)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

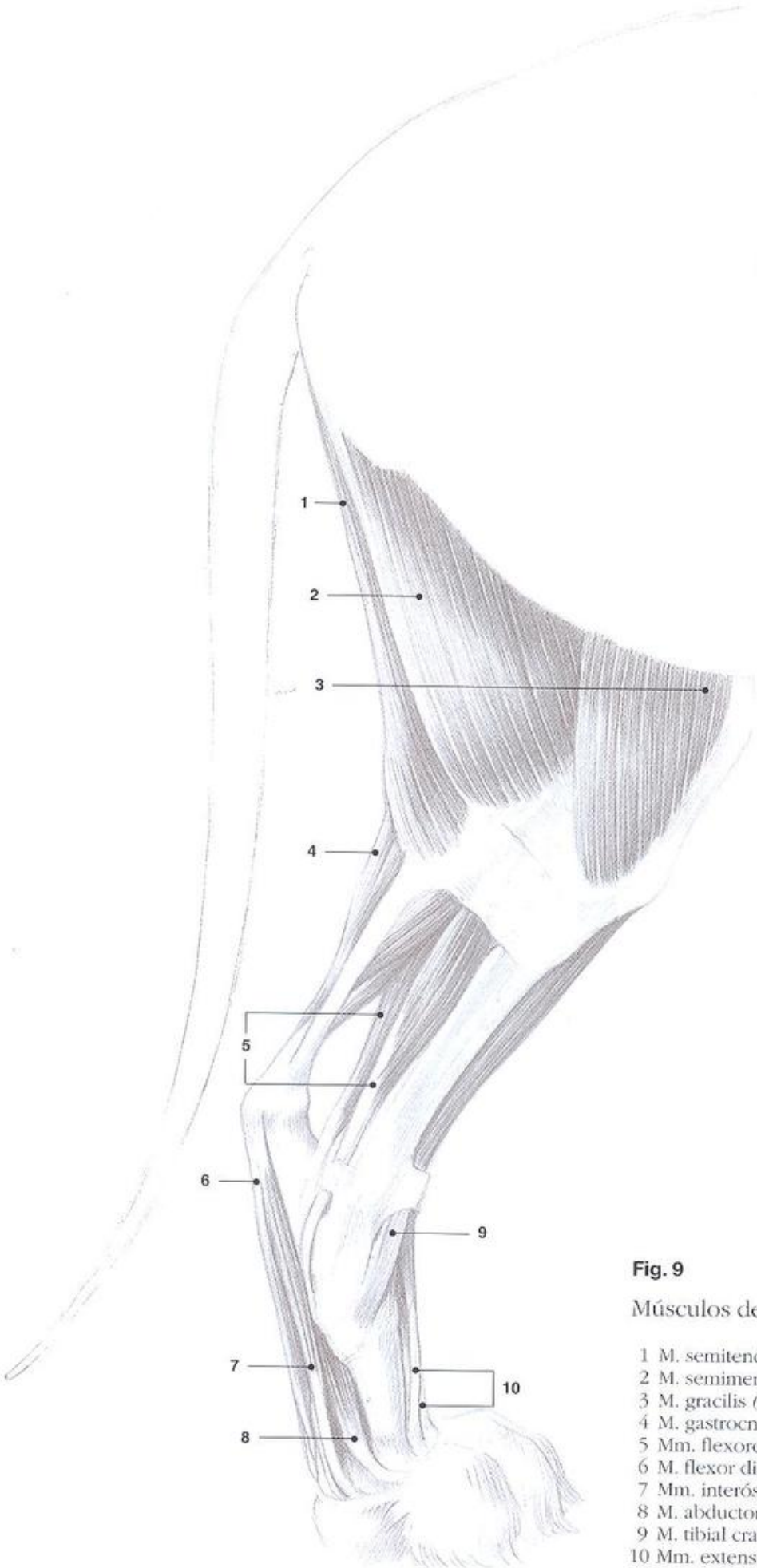


Fig. 9

Músculos de la extremidad pelviana, vista medial

1 M. semitendinoso *(107)*
2 M. semimembranoso *(108)*
3 M. gracilis *(104)*
4 M. gastrocnemio *(115)*
5 Mm. flexores digitales profundos *(124-126)*
6 M. flexor digital superficial *(123)*
7 Mm. interóseos plantares *(137)*
8 M. abductor digital I *(127)*
9 M. tibial craneal *(117)*
10 Mm. extensor digital largo *(118)* y lateral *(122)*

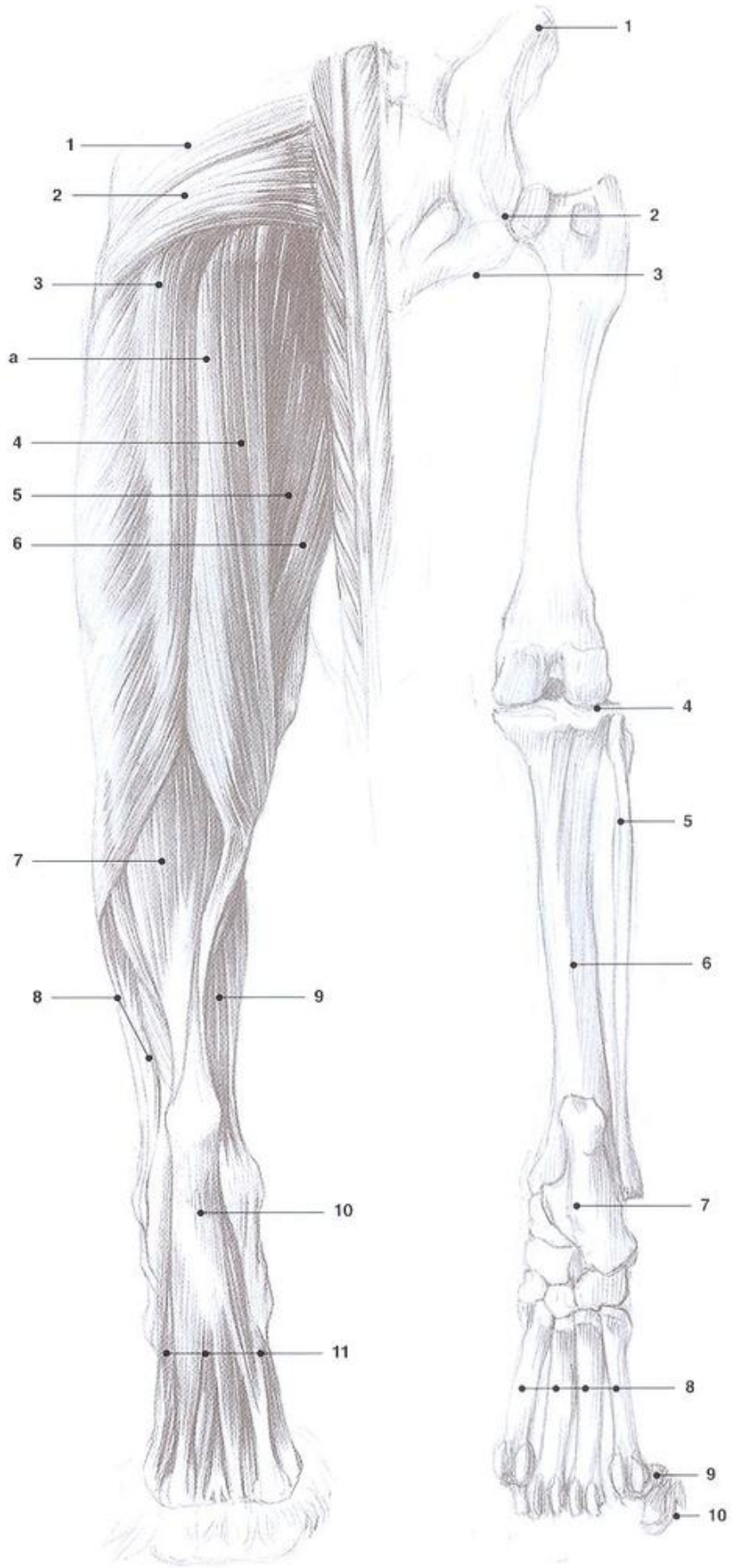


Fig. 10

Músculos y huesos de la extremidad pelviana, vista caudal

La grupa es lisa y el muslo es aplanado por los lados y muy musculoso. Los músculos de todos los dedos se hallan igualmente desarrollados.

Músculos

1 M. glúteo superficial *(96)*
2 M. caudofemoral *(98)*
3 M. bíceps femoral *(106)*
4 M. semitendinoso *(107)*
5 M. semimembranoso *(108)*
6 M. gracilis *(104)*
7 M. gastrocnemio *(115)*
8 Mm. extensores digitales largo *(118)* y lateral *(122)*
9 Mm. flexores digitales profundos *(124-126)*
10 M. flexor digital superficial *(123)*
11 Mm. interóseos plantares *(137)*

a Cavidad isquiática

Huesos

1 Hueso de la cadera
2 Articulación de la cadera
3 Tuberosidad isquiática
4 Articulación de la rodilla
5 Peroné
6 Tibia
7 Hueso calcáneo
8 Huesos del metatarso
9 Falange
10 Falange distal

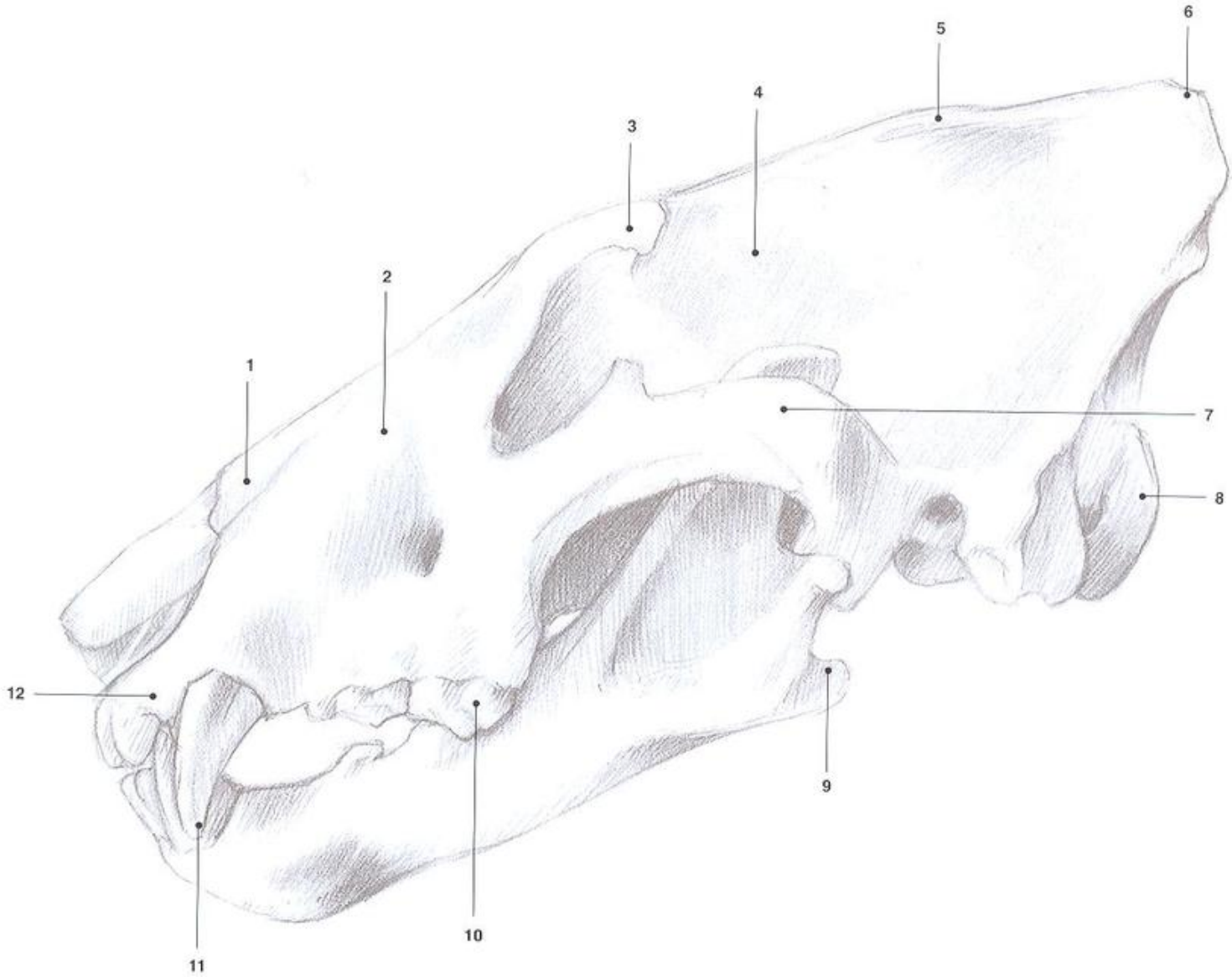


Fig. 11

Cráneo

El neurocráneo y la cara son de longitud muy similar, los huesos incisivo y maxilar superior son cortos y voluminosos y la mandíbula es fuerte. El arco cigómatico destaca por sus dimensiones y sobresale ostensiblemente en ambos lados. La órbita pequeña está incompleta en su parte caudal y, justo por detrás, se halla una gran fosa temporal. Debido a la disposición longitudinal de las crestas frontal y transversal de la nuca se forma una fosa profunda. El cóndilo occipital es grande y forma una articulación con la 1 vértebra cervical. Los puntos de inserción de los músculos de la cabeza y las apófisis occipitales son voluminosos.

1 Hueso nasal
2 Maxilar
3 Apófisis orbital del hueso frontal
4 Fosa temporal
5 Cresta sagital del neurocráneo
6 Cresta occipital
7 Arco cigomático
8 Cóndilo occipital
9 Ángulo de la mandíbula con su apófisis muscular
10 Enormes colmillos afilados que funcionan como tijeras
11 Diente canino
12 Hueso incisivo

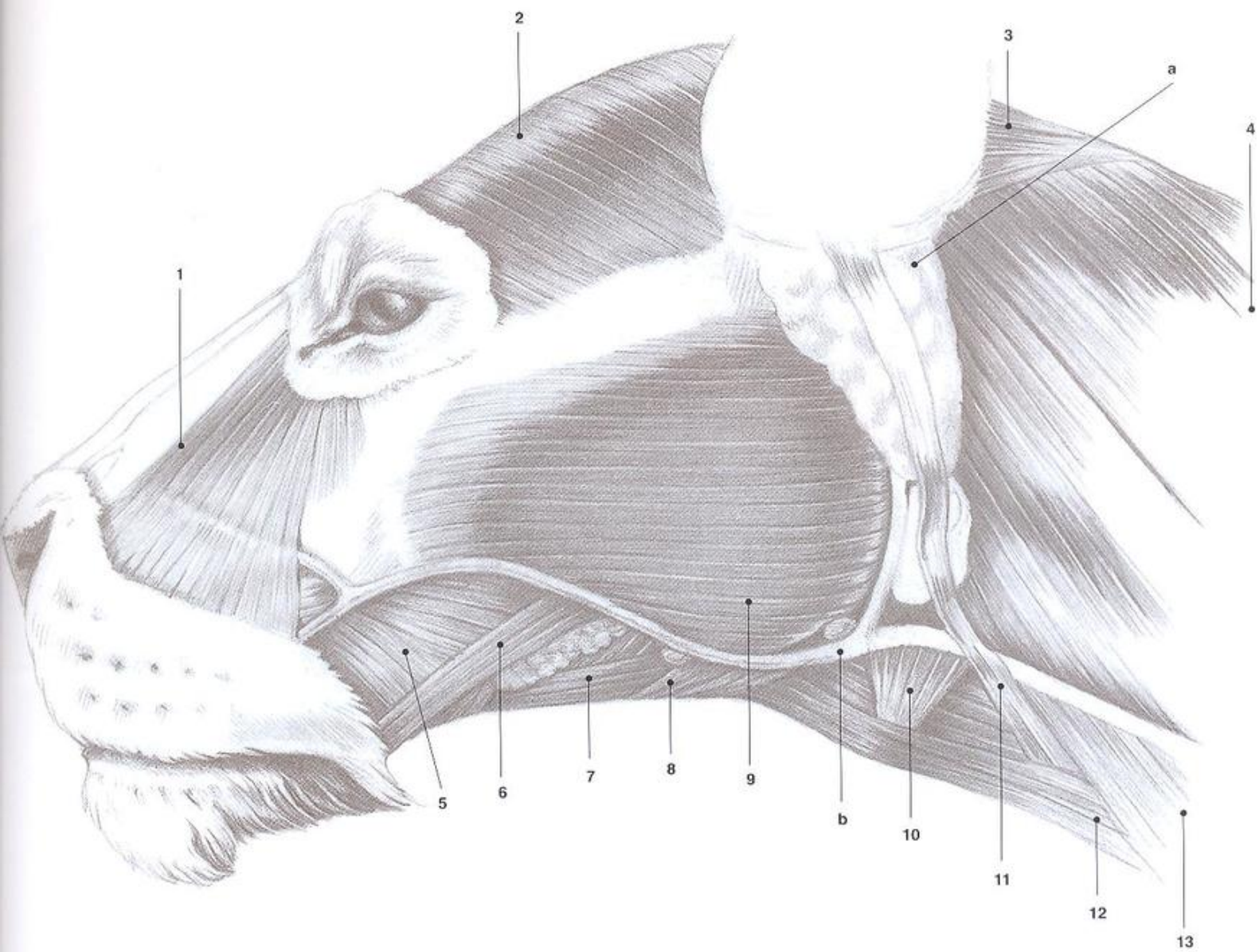


Fig. 12

Músculos de la cabeza

La región nasolabial es ancha, la nariz no acaba en punta, la boca es grande y los labios fuertes. Los músculos masticatorios y, en concreto, los encargados de cerrar la boca (al morder) son enormes. Los músculos elevadores y los que permiten la inclinación de la cabeza a un lado son voluminosos.

1 M. elevador nasolabial *(164)*
2 M. temporal *(179)*
3 M. recto dorsal de la cabeza *(3)*
4 M. braquiocefálico *(6)*
5 M. buccinador *(175)*
6 M. elevador del ángulo de la boca *(174)*
7 M. depresor del labio mandibular *(170)*
8 M. transverso mandibular *(177)*
9 M. masetero *(178)*
10 M. laríngeo
11 M. parotidoauricular *(150)*
12 M. esternohioideo *(9)*
13 M. esternocefálico *(7)*

a Glándula parótida
b Vena facial

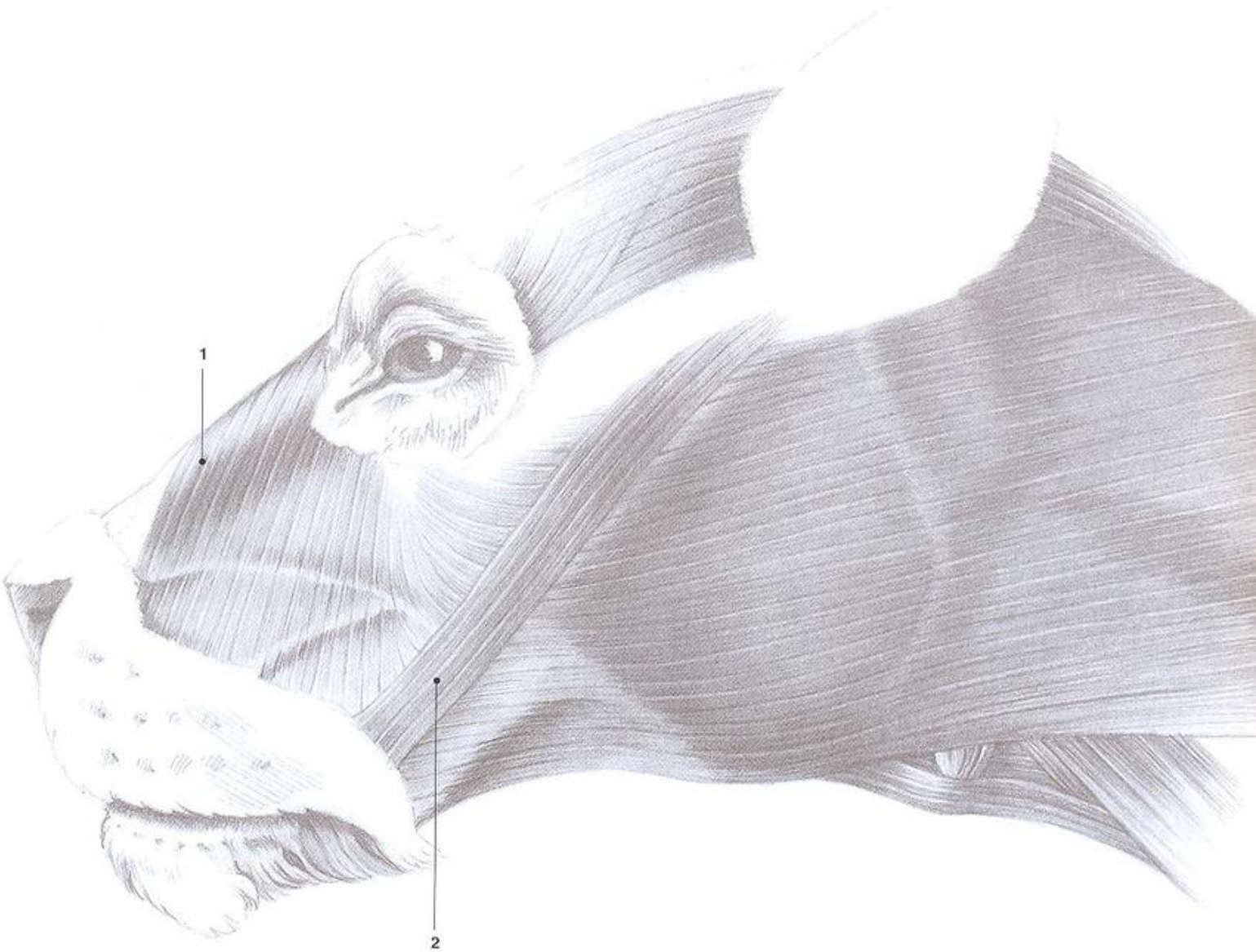
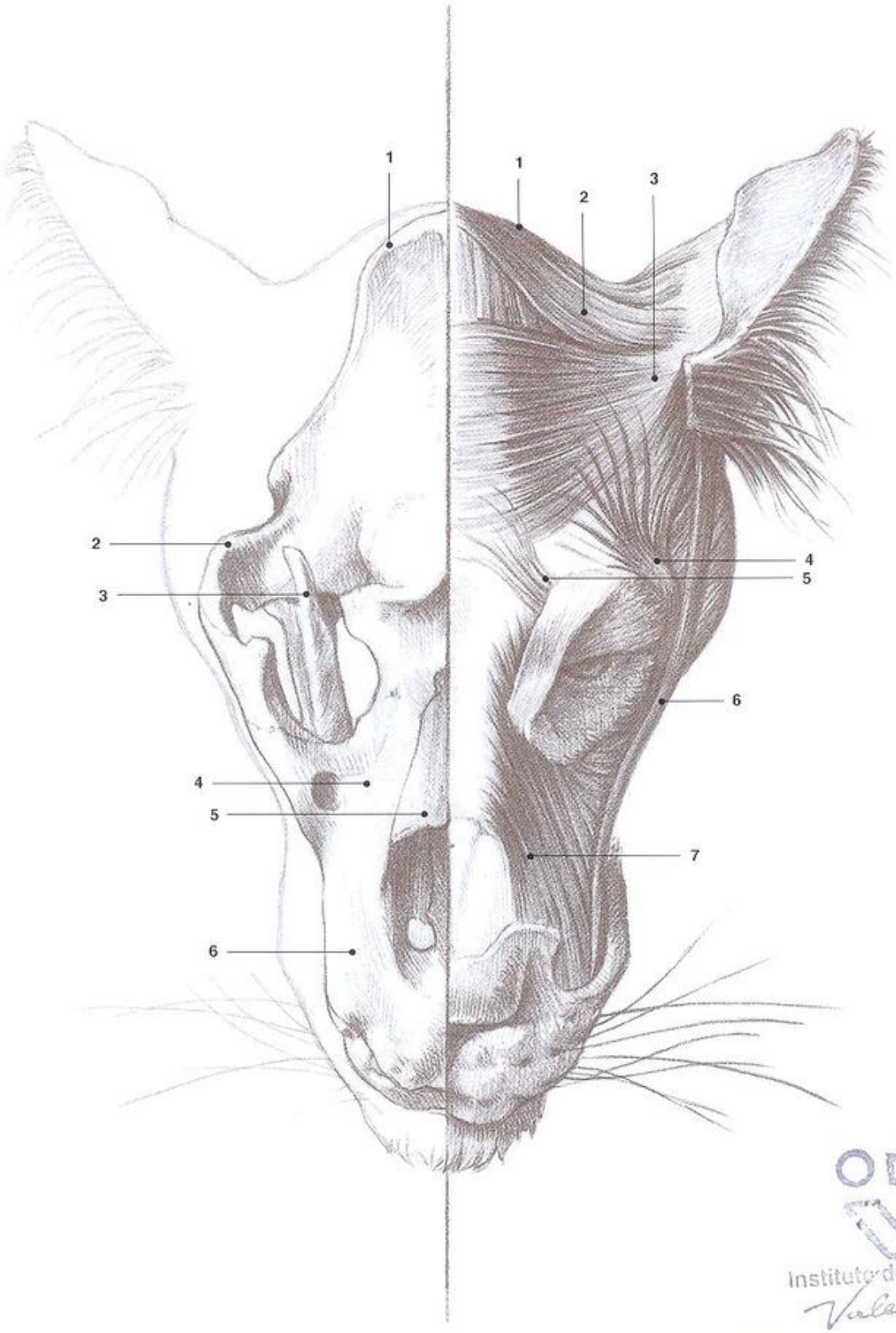


Fig. 13

Músculos superficiales de la cabeza

1 M. elevador nasolabial *(164)*
2 M. cigomático *(174)*
3 Platisma *(1)*
(músculo de la fascia cutánea)



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 14

Huesos y músculos del cráneo, vista dorsal

Huesos
1 Cresta nucal
2 Arco cigomático
3 Apófisis muscular de la mandíbula
4 Maxilar
5 Hueso nasal
6 Hueso incisivo

Músculos
1 M. cervicoauricular profundo *(149)*
2 M. cervicoauricular superficial *(149)*
3 M. parietoauricular *(147)*
4 M. retractor del ángulo ocular lateral *(158)*
5 M. elevador del ángulo ocular medial *(157)*
6 M. cigomático *(174)*
7 M. elevador nasolabial *(164)*

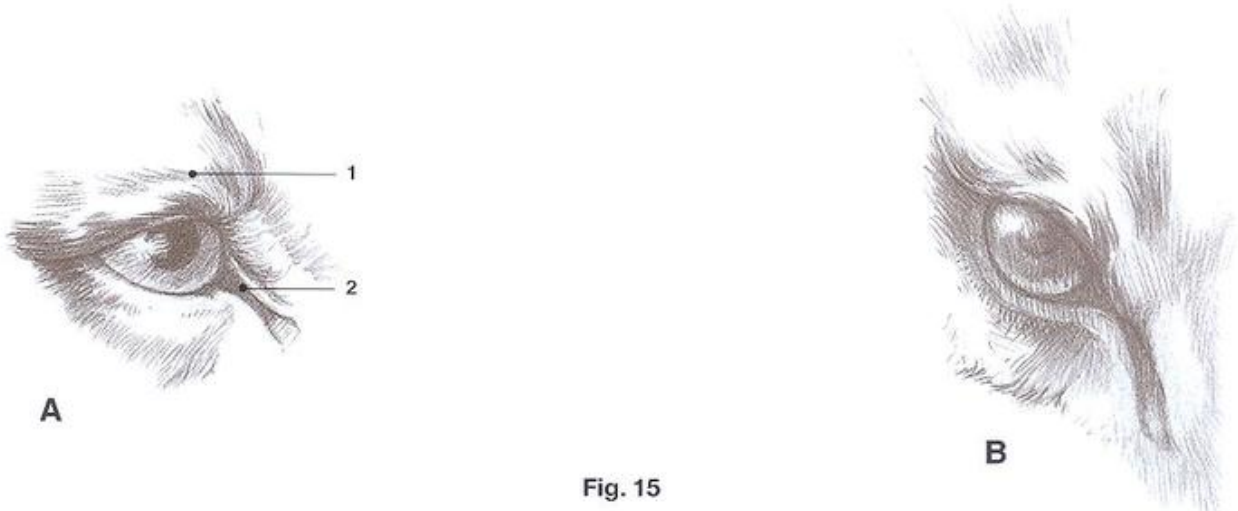


Fig. 15

Ojo, vista lateral (A) y craneal (B)

1 Región supraorbital
2 Fosa del canal lagrimal

Fig. 16

Posiciones de la oreja

elevada cranealmente | inclinada a un lado | inclinada hacia atrás | retraída

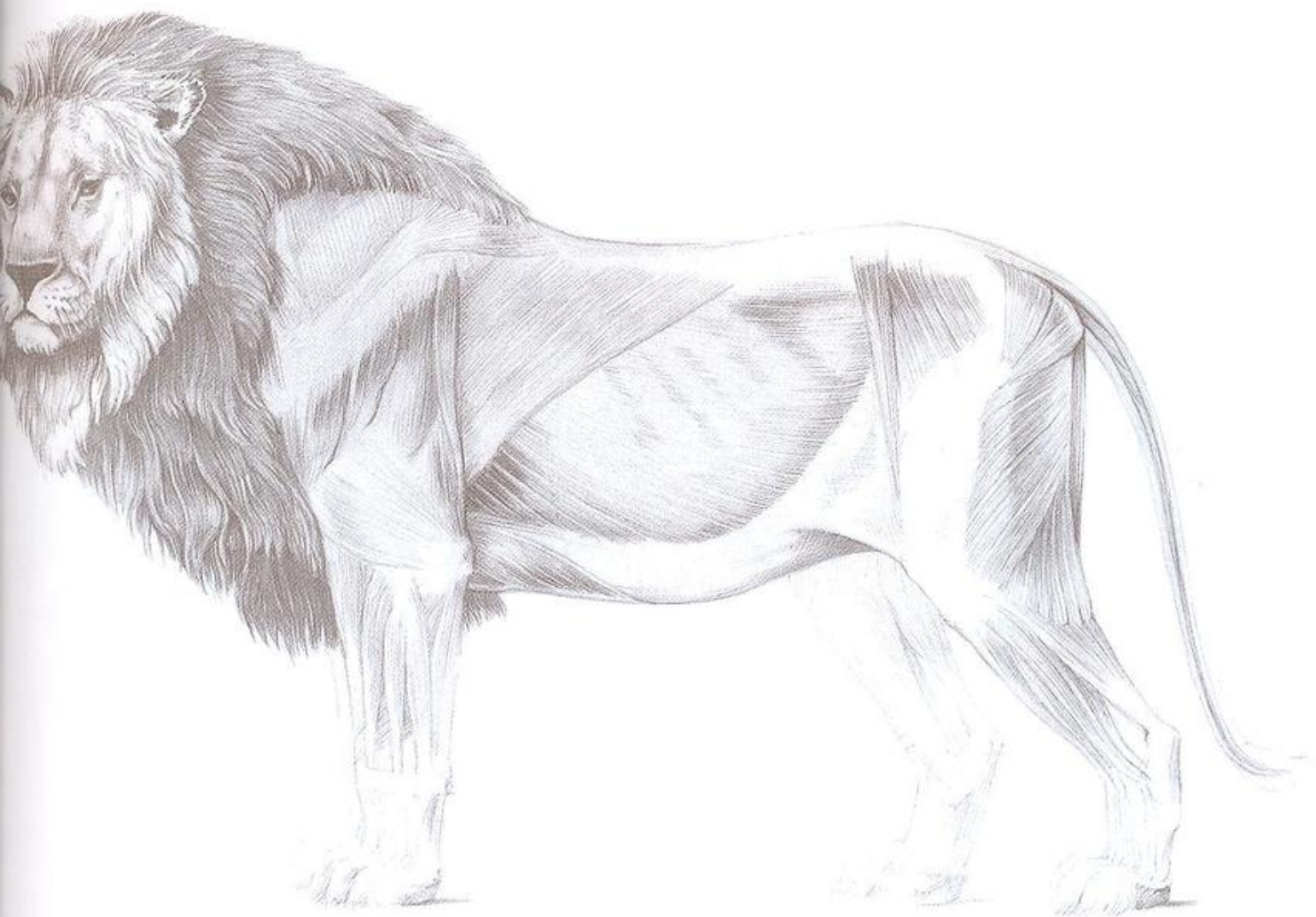


Fig. 17

Músculos del león

De cuerpo proporcionado, disposición tranquila y con una melena en forma de manto.
Los músculos se muestran en la fig. 2.

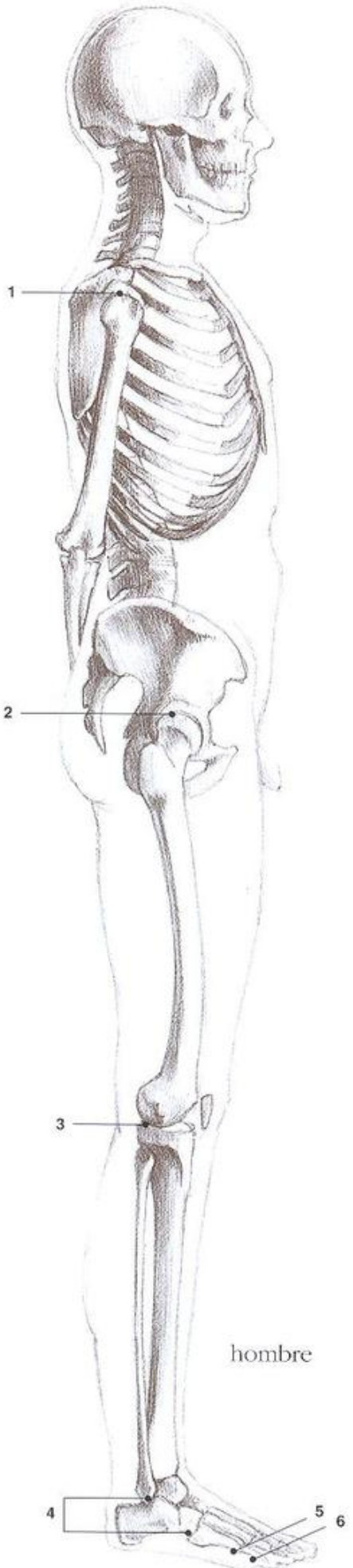
ANATOMÍA COMPARADA

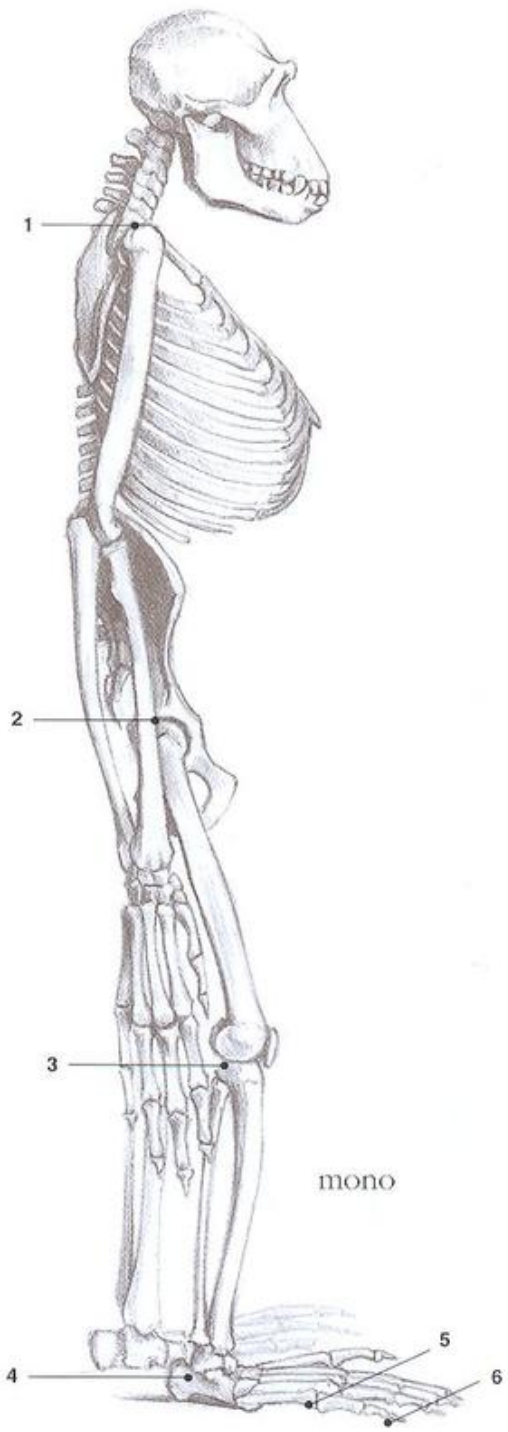
Fig. 1

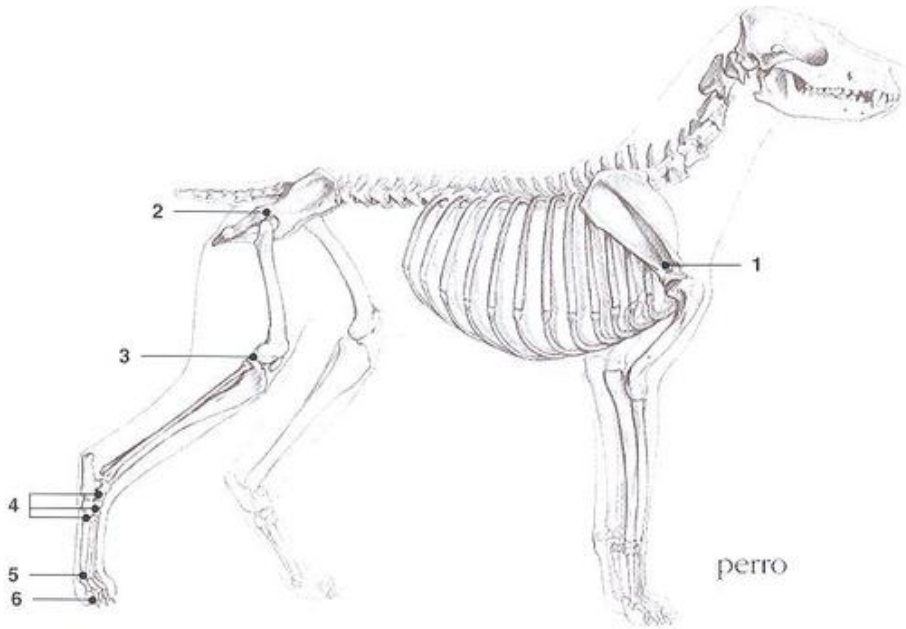
Esqueleto

El esqueleto de los seres humanos, los primates y algunos depredadores está formado por huesos relativamente delicados. Los huesos de las extremidades son largos; el tórax y la pelvis presentan forma oval, redonda o aplanada por los costados (carnívoros).

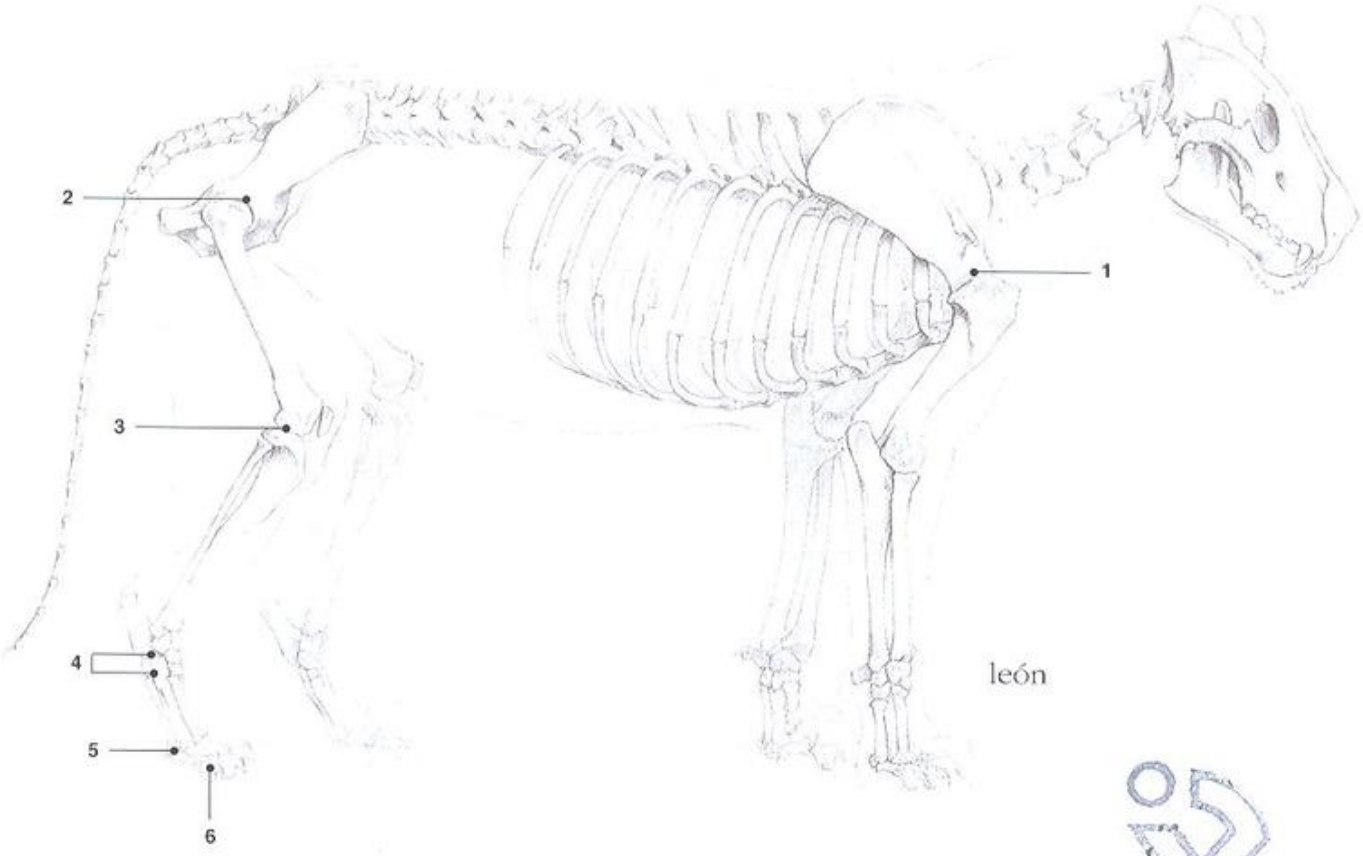
1 Articulación del hombro
2 Articulación de la cadera
3 Articulación de la rodilla o de la babilla
4 Articulación del tarso
5 Articulación interfalángica proximal (espolón)
6 Falange distal (uña, garra, pezuña)





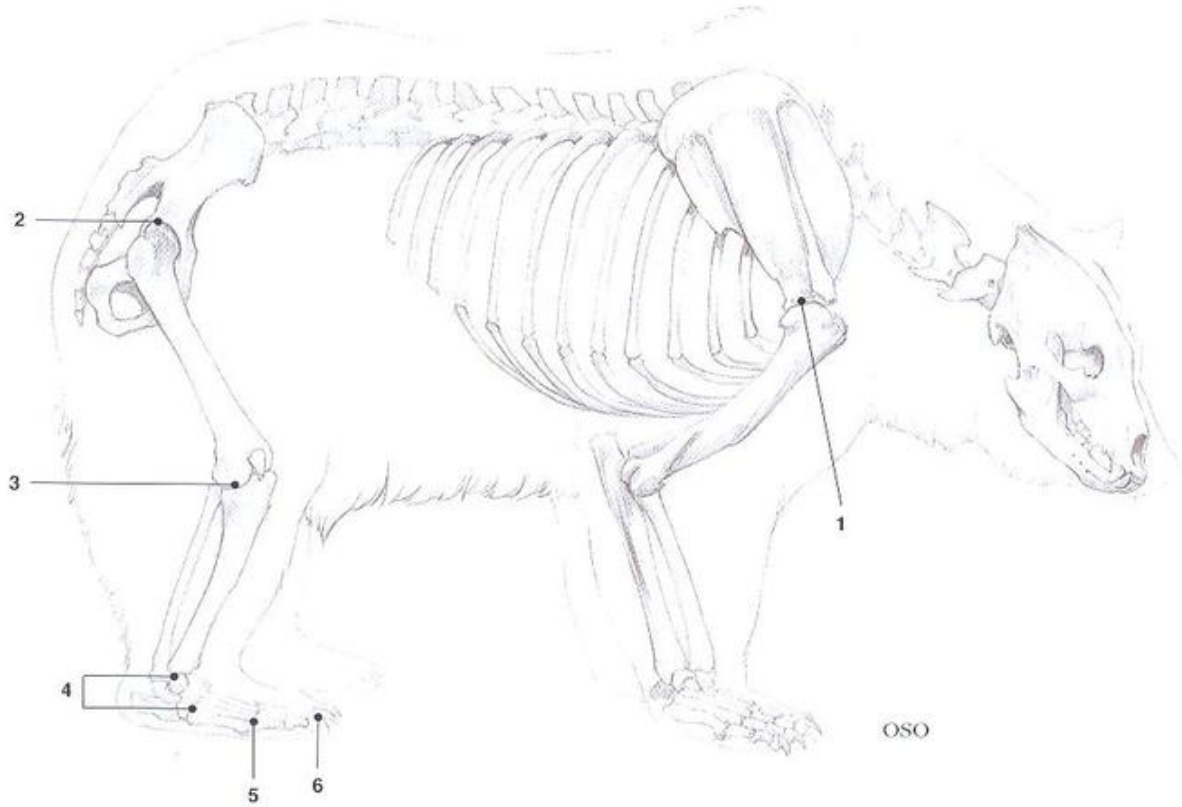


perro

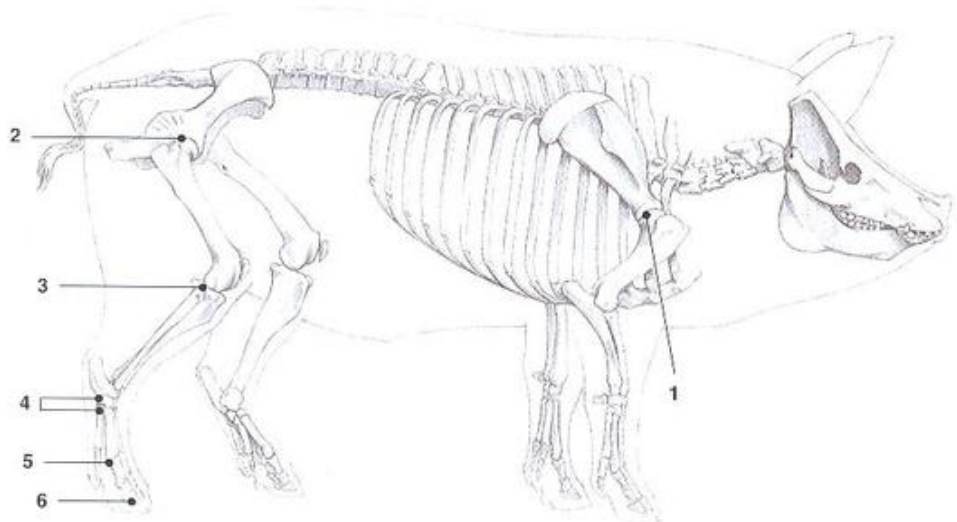


león

Institut de Disseny de
València
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



oso



cerdo

Fig. 2

Esqueleto *(continuación)*

Los huesos del oso, del cerdo y de los herbívoros en particular son cortos y gruesos, con una estructura tosca y apófisis musculares alargadas y voluminosas. El tórax y la pelvis presentan los lados aplanados y los huesos de las extremidades son relativamente cortos.

1 Articulación del hombro
2 Articulación de la cadera
3 Articulación de la rodilla
4 Articulación del tarso
5 Articulación falángica proximal
6 Falange distal (uña, garra, pezuña, casco)

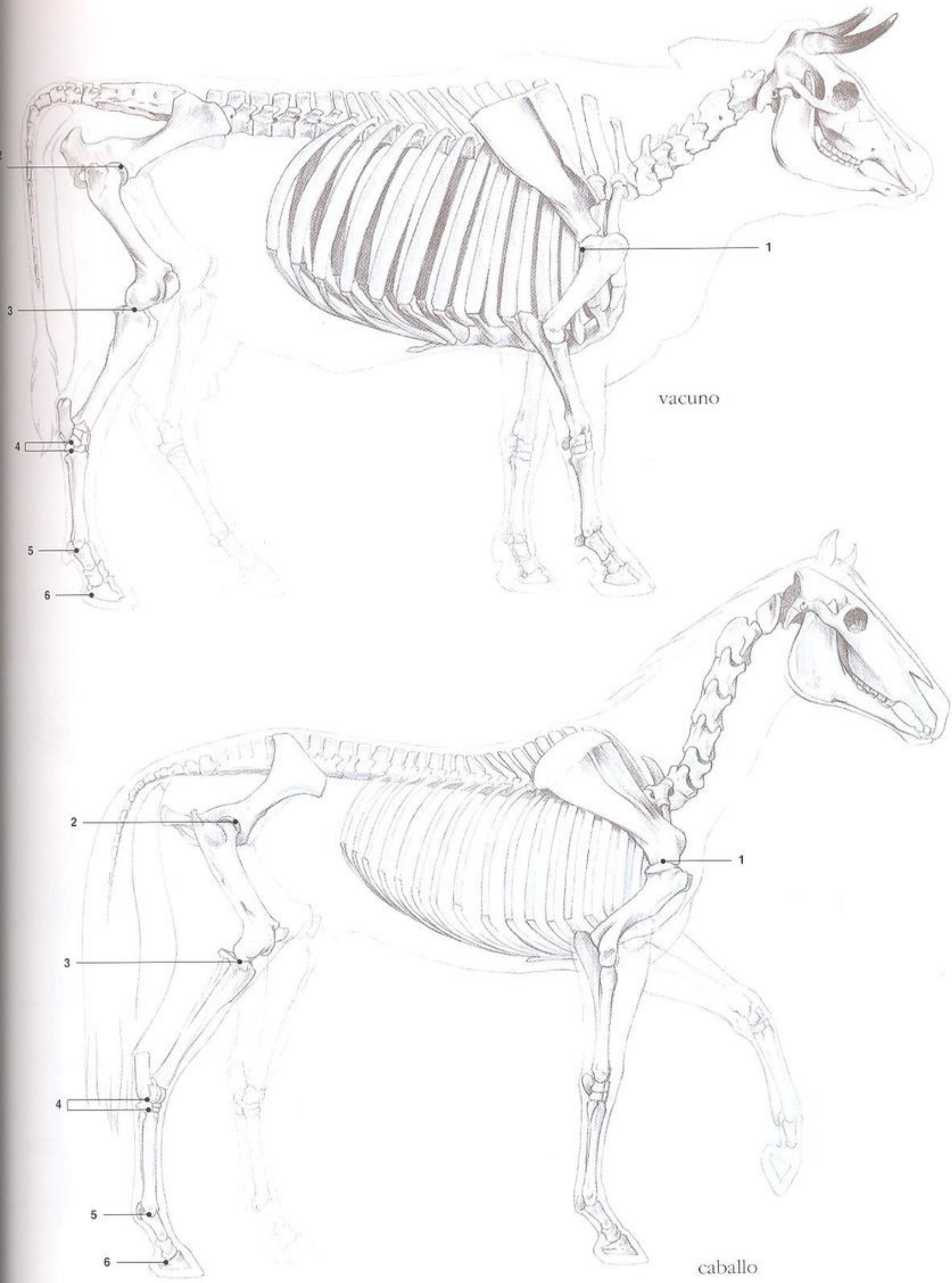
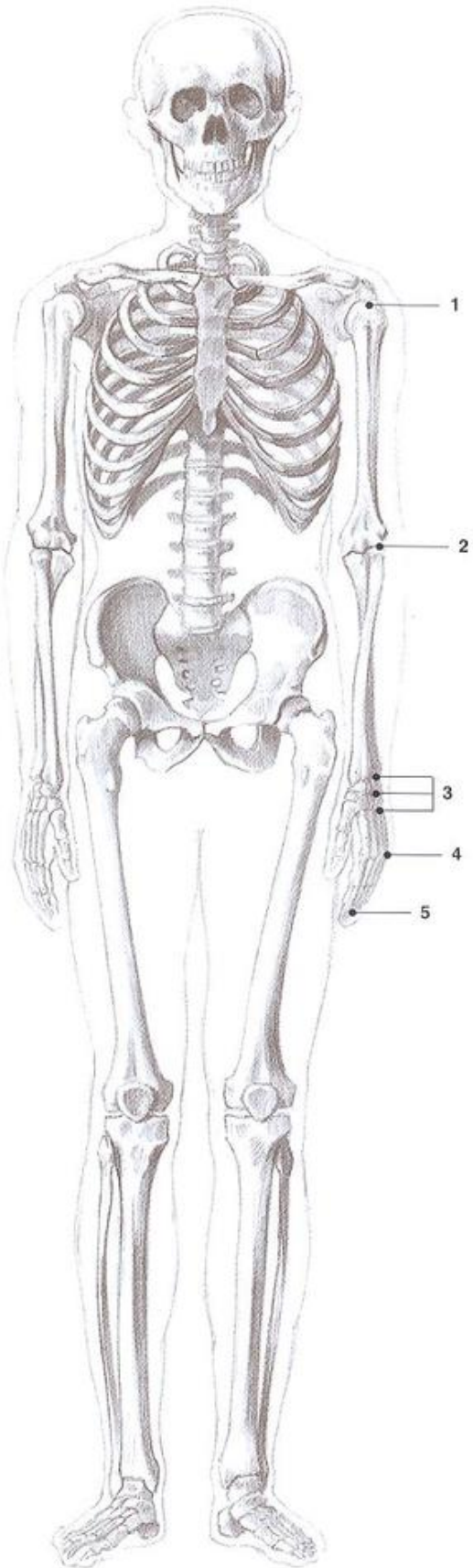

1
3
4
5
6
vacuno
2
1
3
4
5
6
caballo

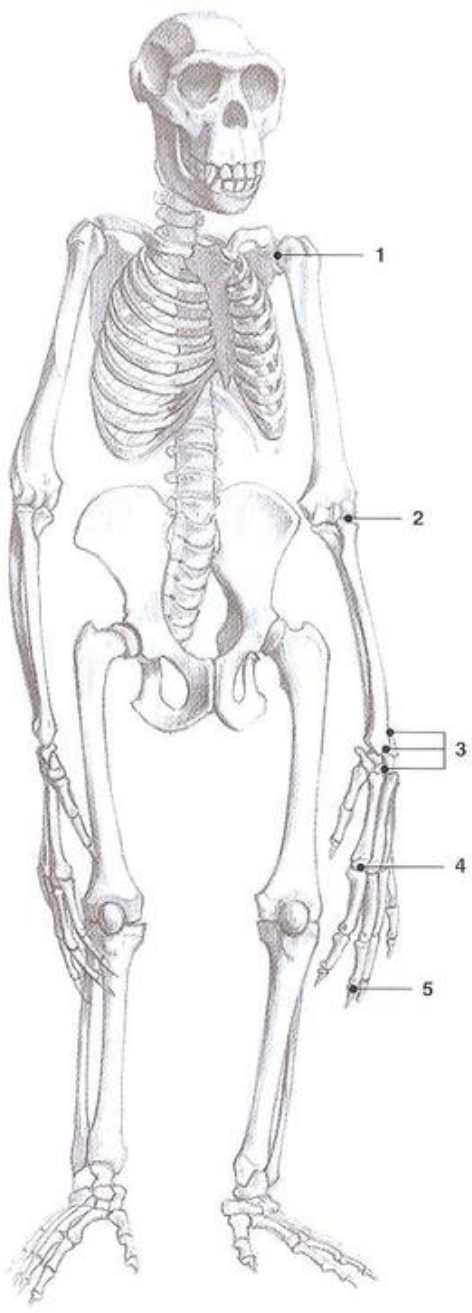
Fig. 3

Esqueleto *(continuación)*

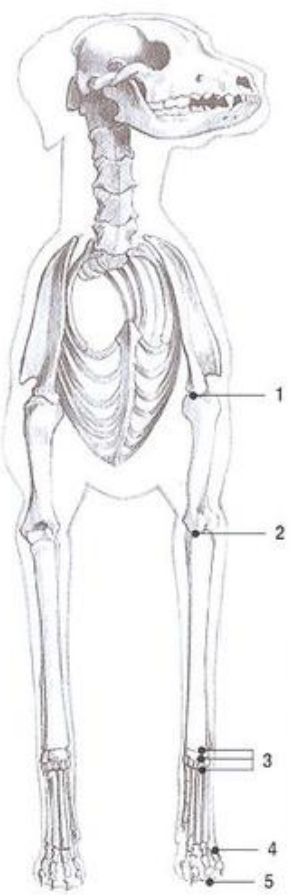
1 Articulación del hombro
2 Articulación del codo
3 Articulación del carpo
4 Articulación falángica proximal
5 Falange distal (uña, garra, pezuña, casco)



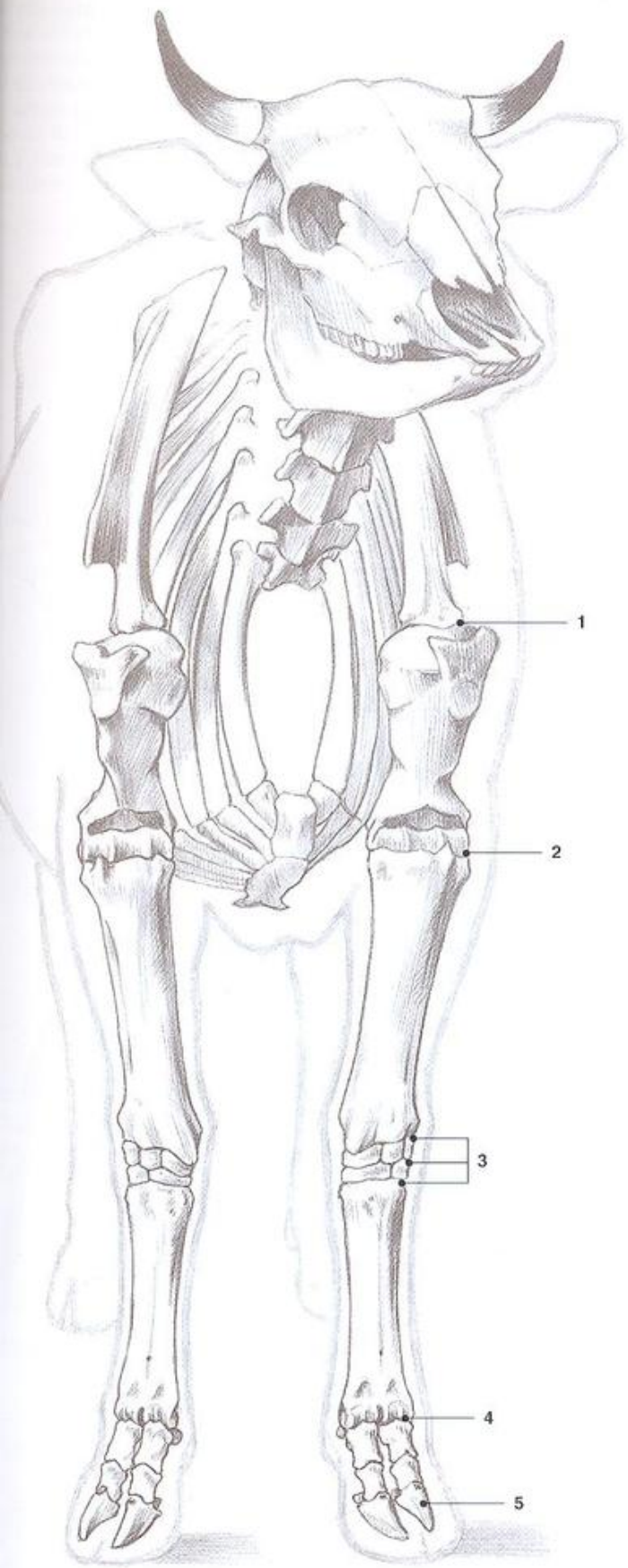
hombre



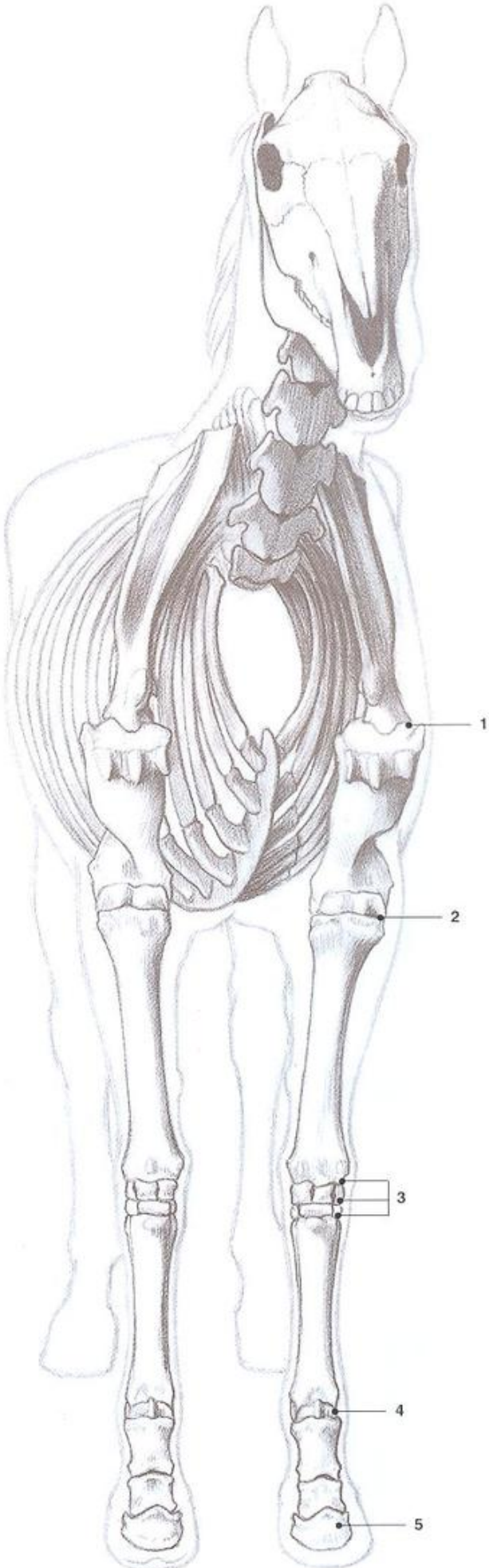
mono



perro



vaca



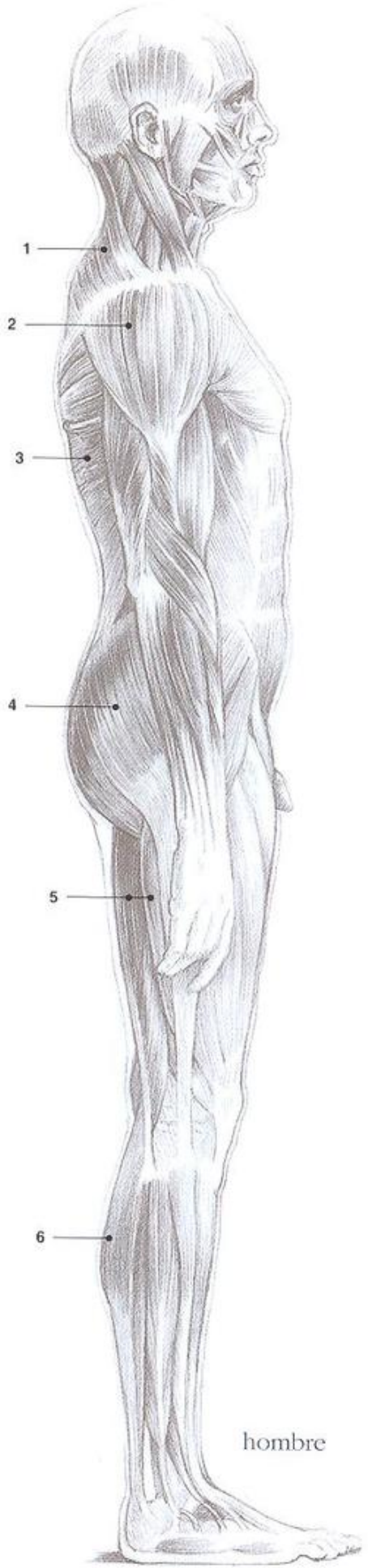
caballo

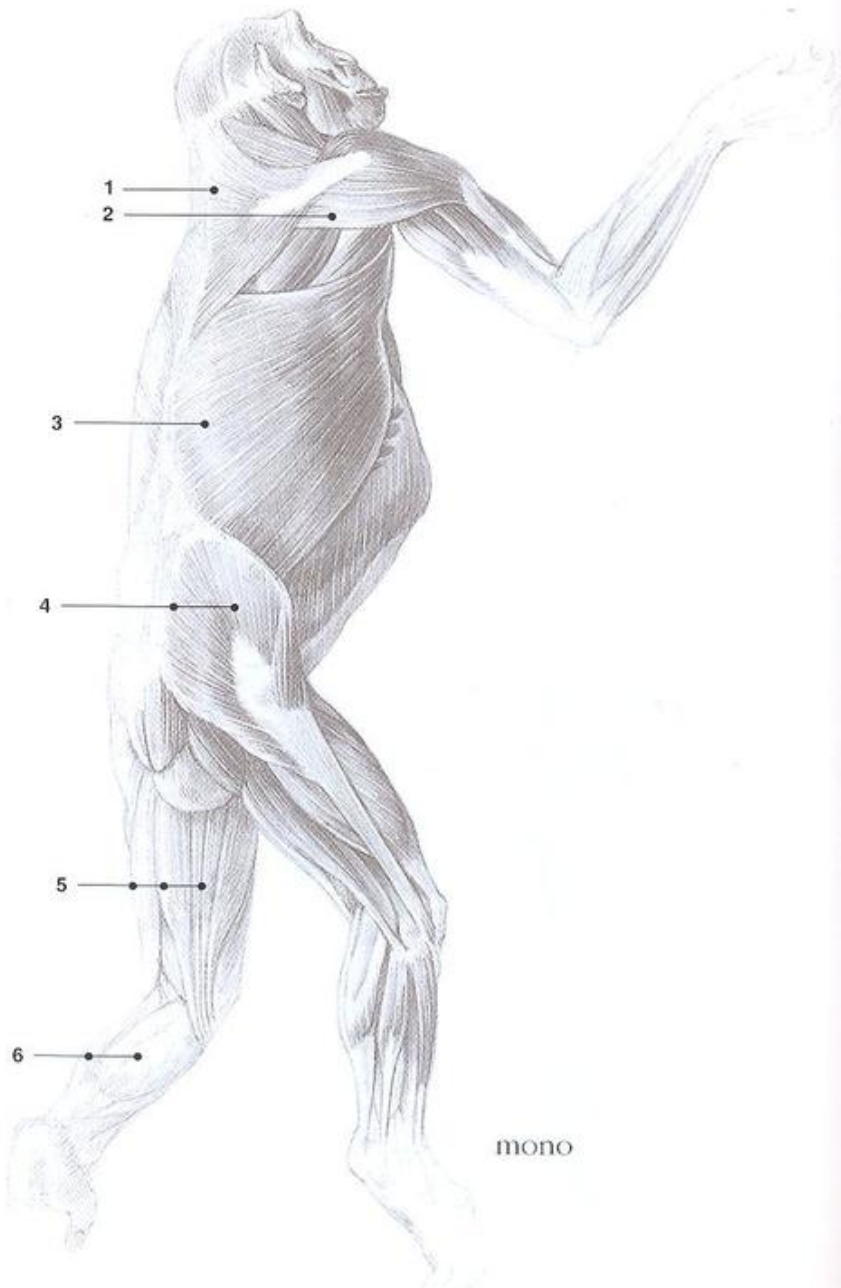
Fig. 4

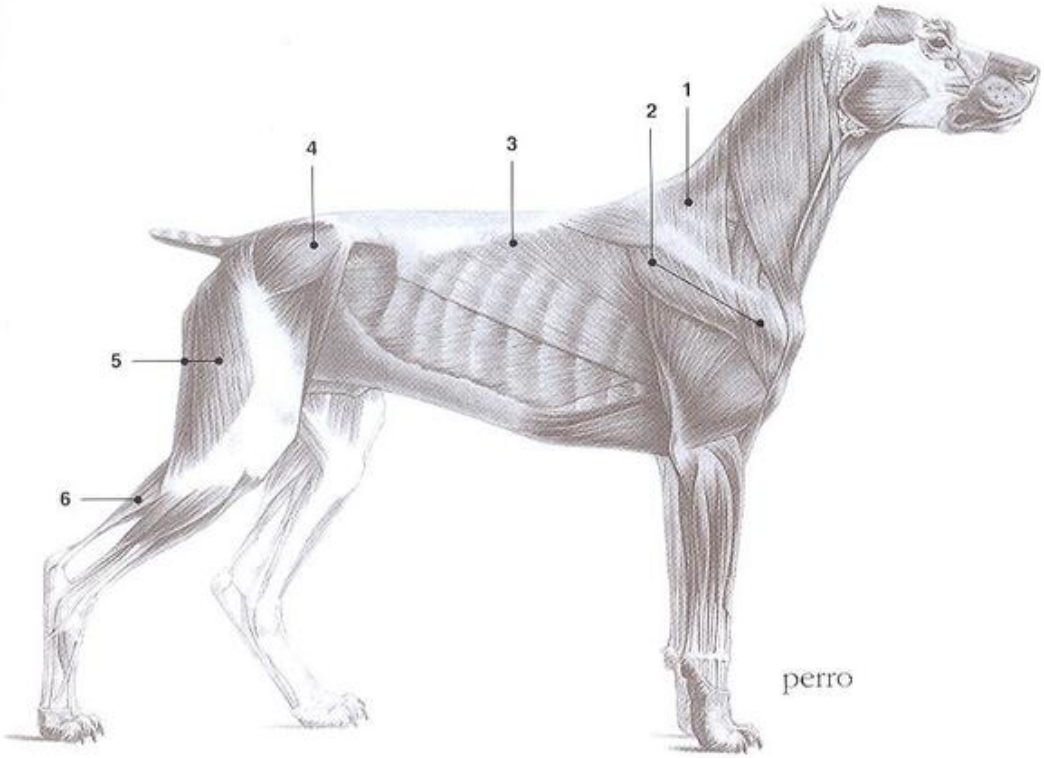
Músculos

El tronco del ser humano se asemeja a un ladrillo en posición vertical, mientras que el de los animales es como uno en horizontal. En el caso de los depredadores, los músculos del cinturón torácico se caracterizan por su fuerza y por producir una gran variedad de movimientos. El cuello de los primates, de tamaño reducido, aparece aplanado lateralmente. Los extensores de la cabeza y de la región nucal están bien desarrollados. El cuello de los herbívoros, a su vez, es plano por ambos costados y presenta una fosa yugular ancha.
El abdomen de los primates y los carnívoros, de líneas esbeltas, contrasta con el de los herbívoros, en forma de barril. El muslo de los primates aparece separado del tronco, y los músculos superiores e inferiores de la región glútea se separan por un profundo surco transverso.

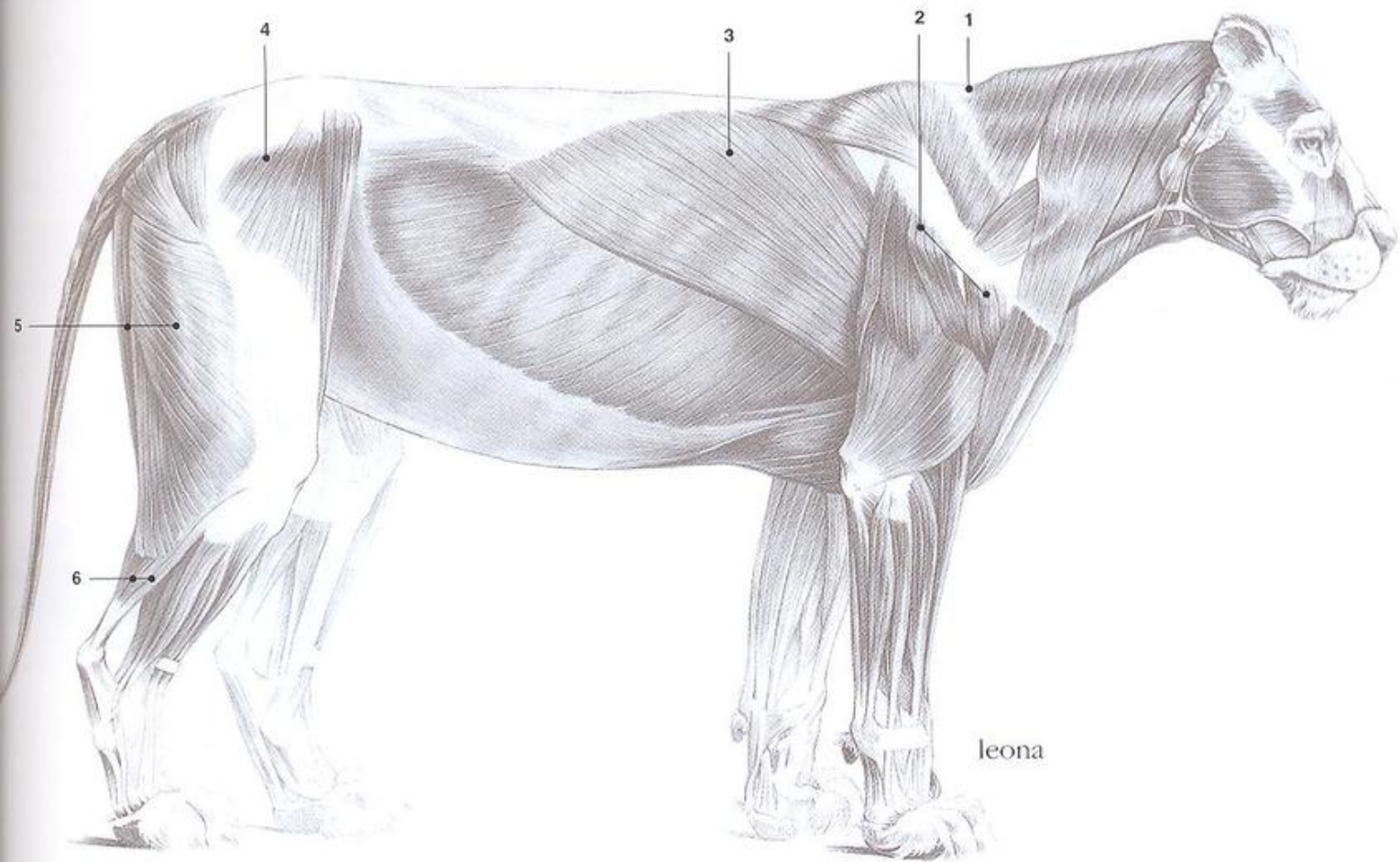
1 M. trapecio *(14)*
2 M. deltoides *(43)*
3 M. dorsal ancho *(16)*
4 Mm. proximales de la región pelviana *(96, 97)*
5 Mm. posteriores de la región pelviana *(106–108)*
6 Mm. gemelos *(115)*



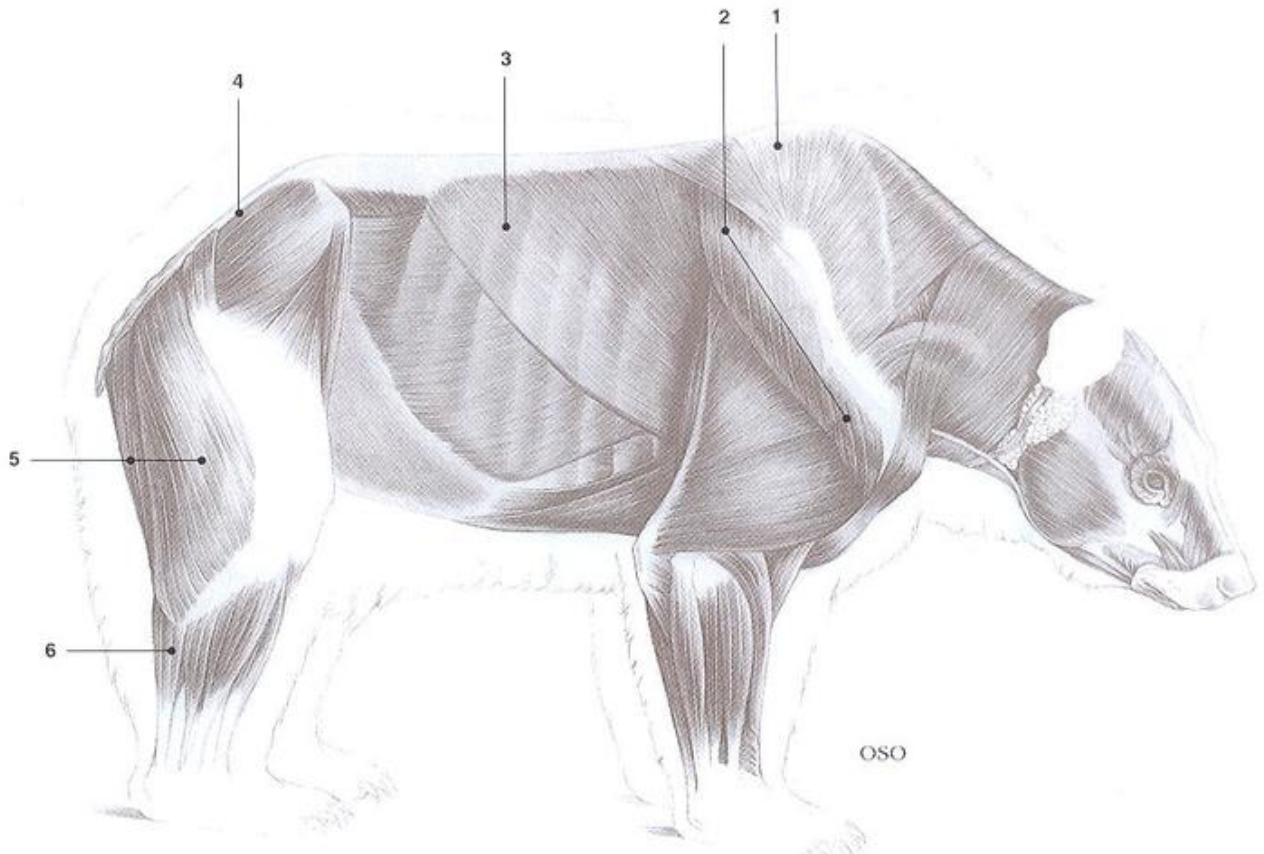




perro



leona



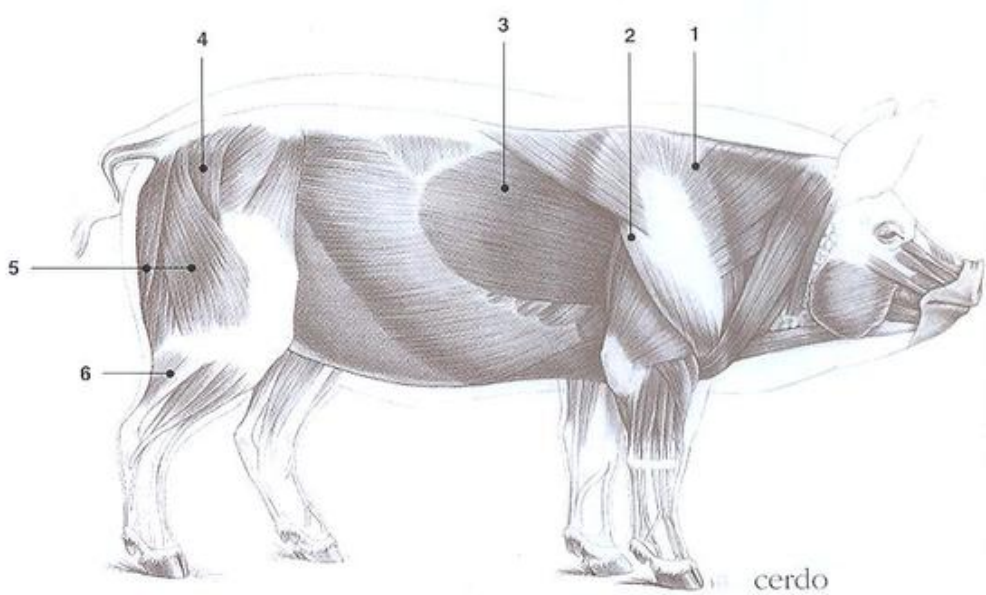
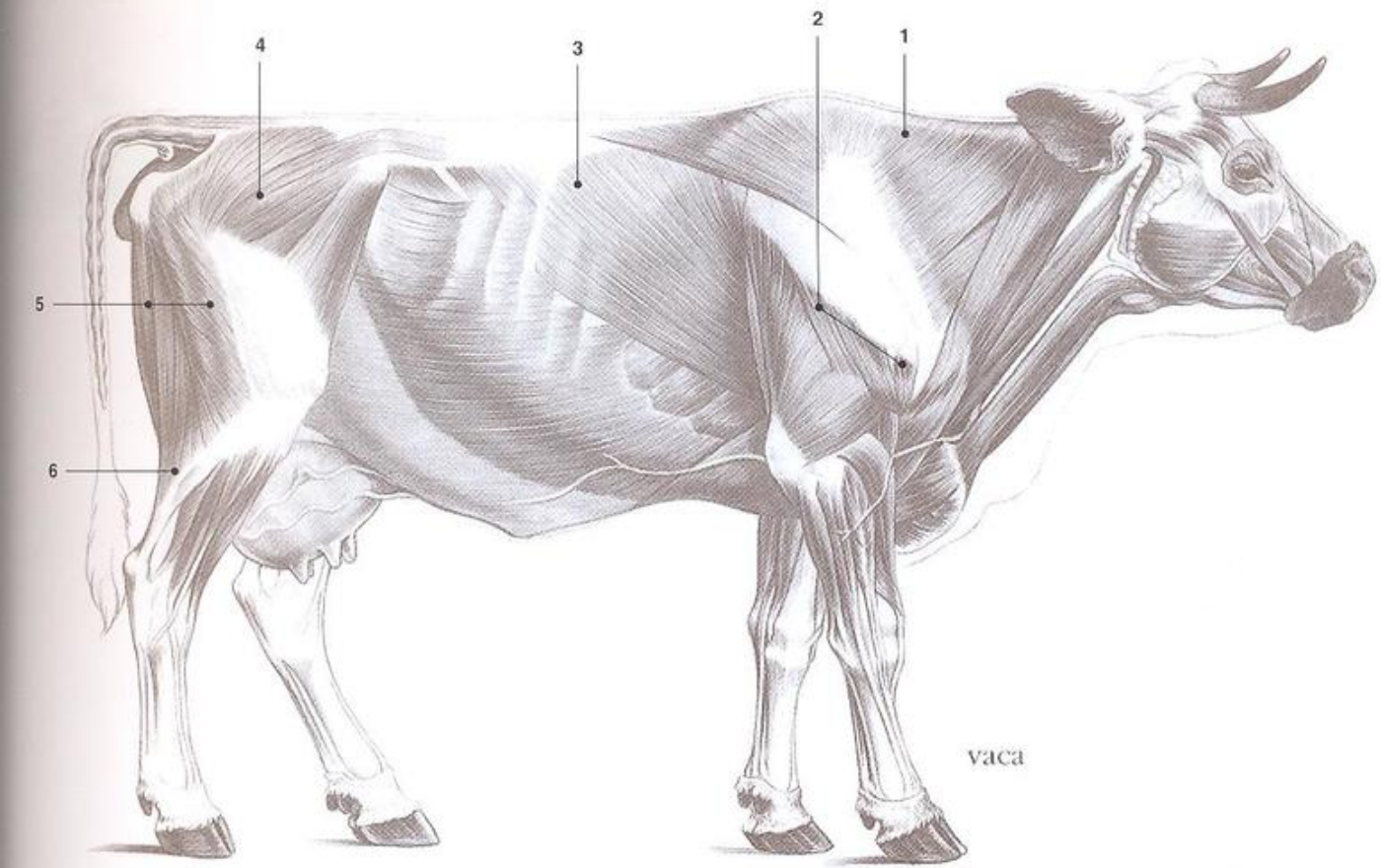


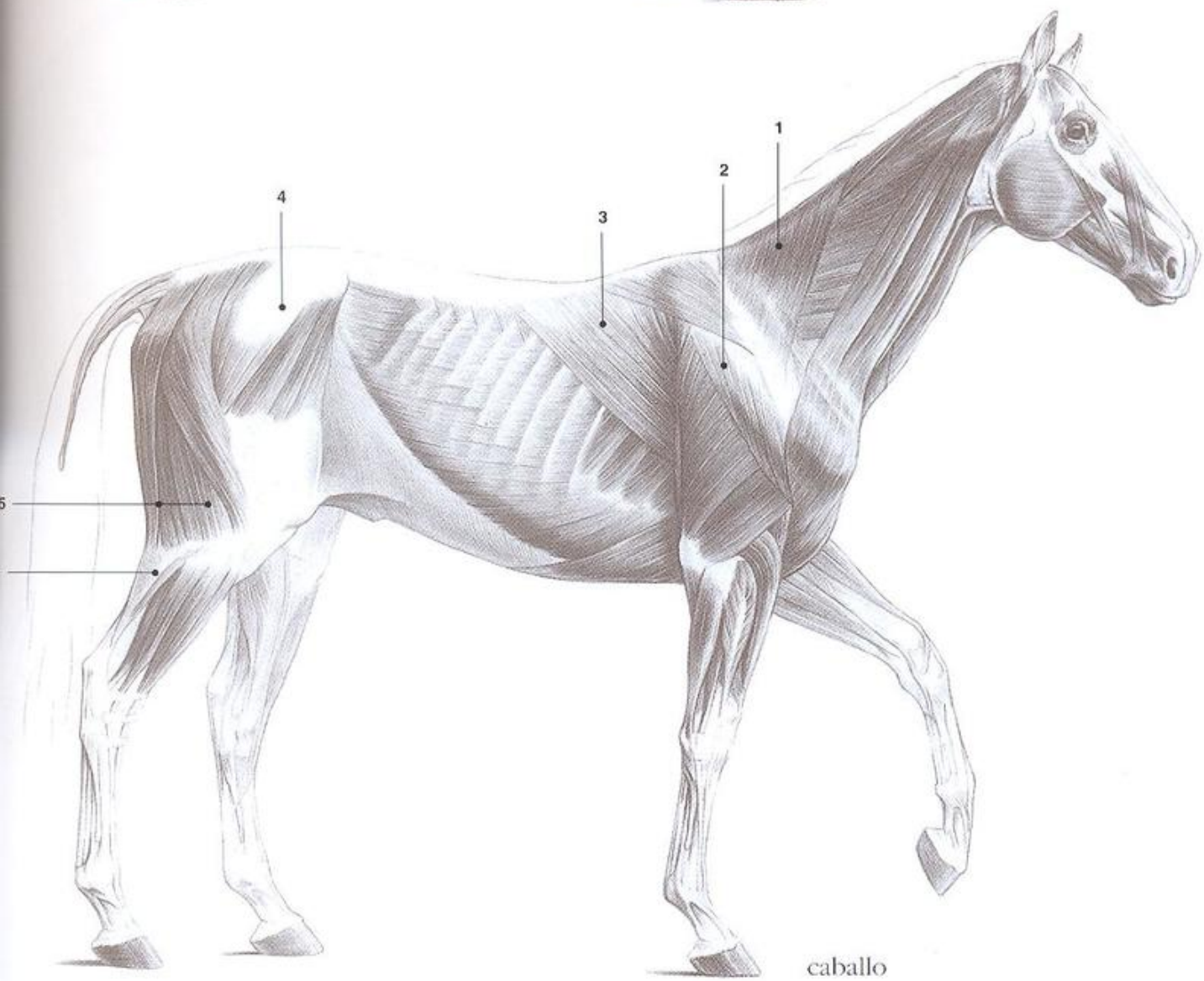
Fig. 5

Músculos *(continuación)*

1 M. trapecio *(14)*
2 M. deltoides *(43)*
3 M. dorsal ancho *(16)*
4 Mm. proximales de la región pelviana *(96, 97)*
5 M. posteriores de la región pelviana *(106–108)*
6 Mm. gemelos *(115)*



vaca

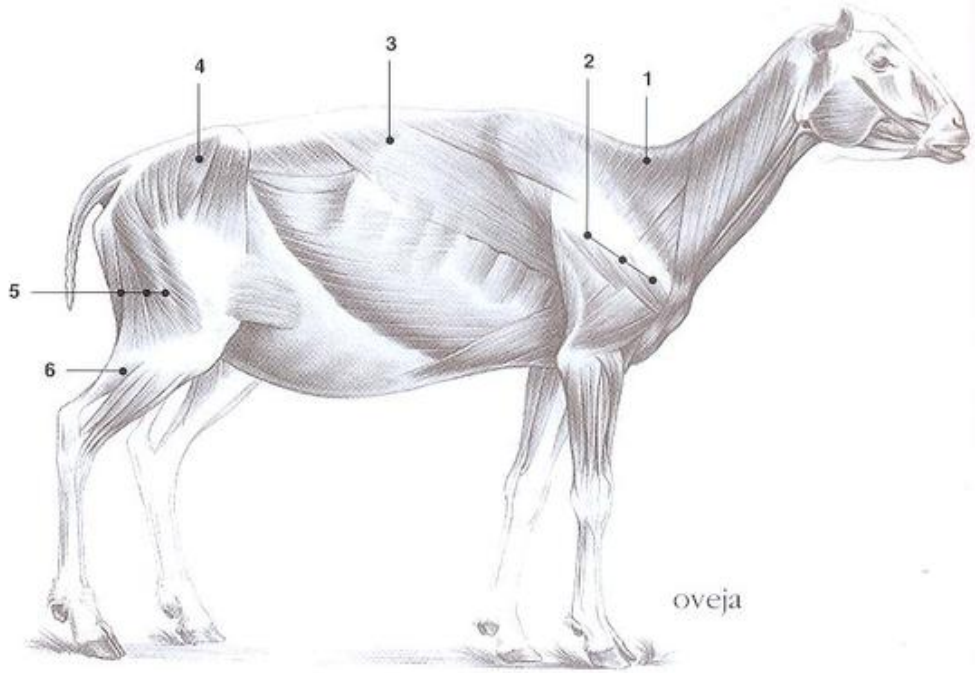


caballo

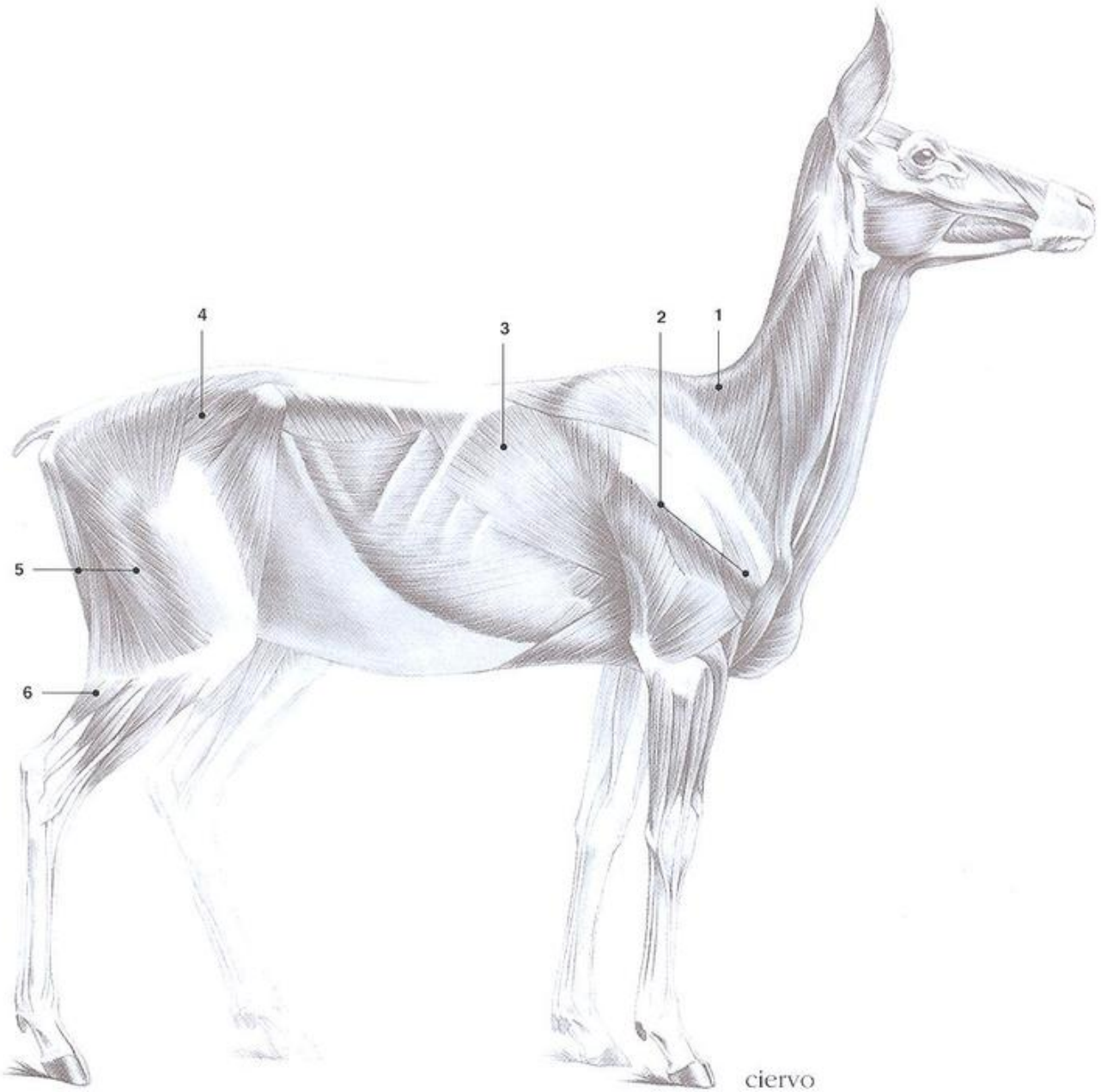
Fig. 6

Músculos *(continuación)*

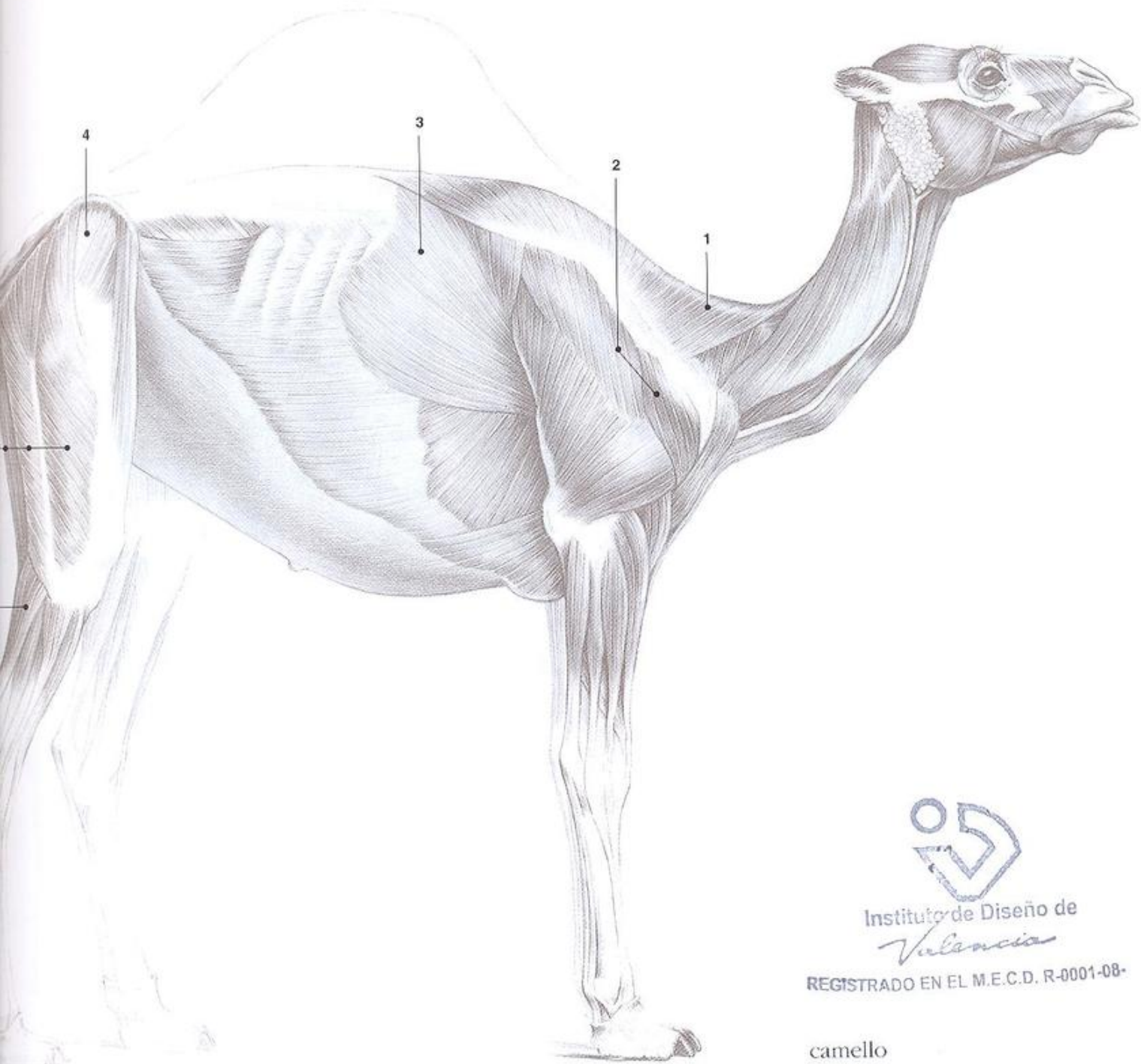
1 M. trapecio *(14)*
2 M. deltoides *(43)*
3 M. dorsal ancho *(16)*
4 Mm. proximales de la región pelviana *(96, 97)*
5 Mm. posteriores de la región pelviana *(106–108)*
6 Mm. gemelos *(115)*



oveja



ciervo



Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

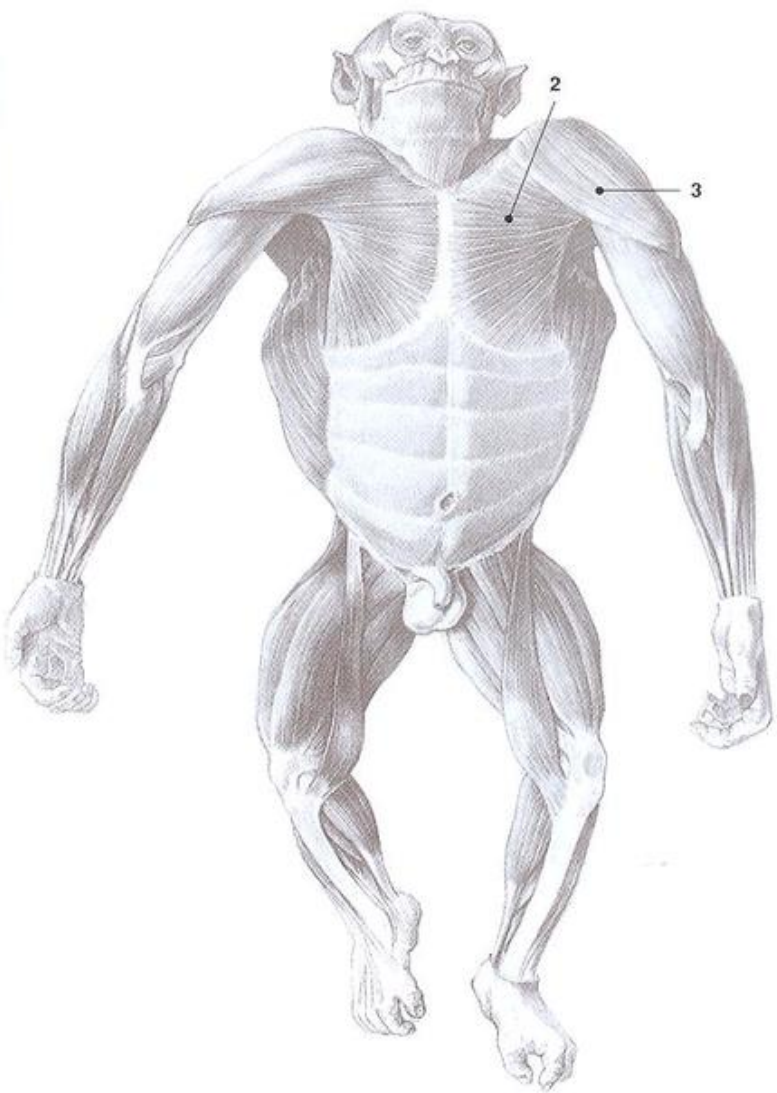
camello

Fig. 7

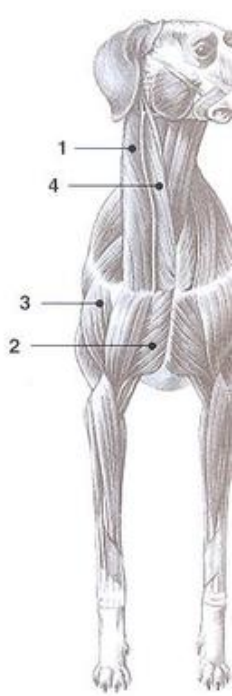
Músculos *(continuación)*

1 M. esternocleidomastoideo *(14)*
2 Mm. pectorales *(27–30)*
3 M. deltoides *(43)*
4 M. esternocefálico *(7)*

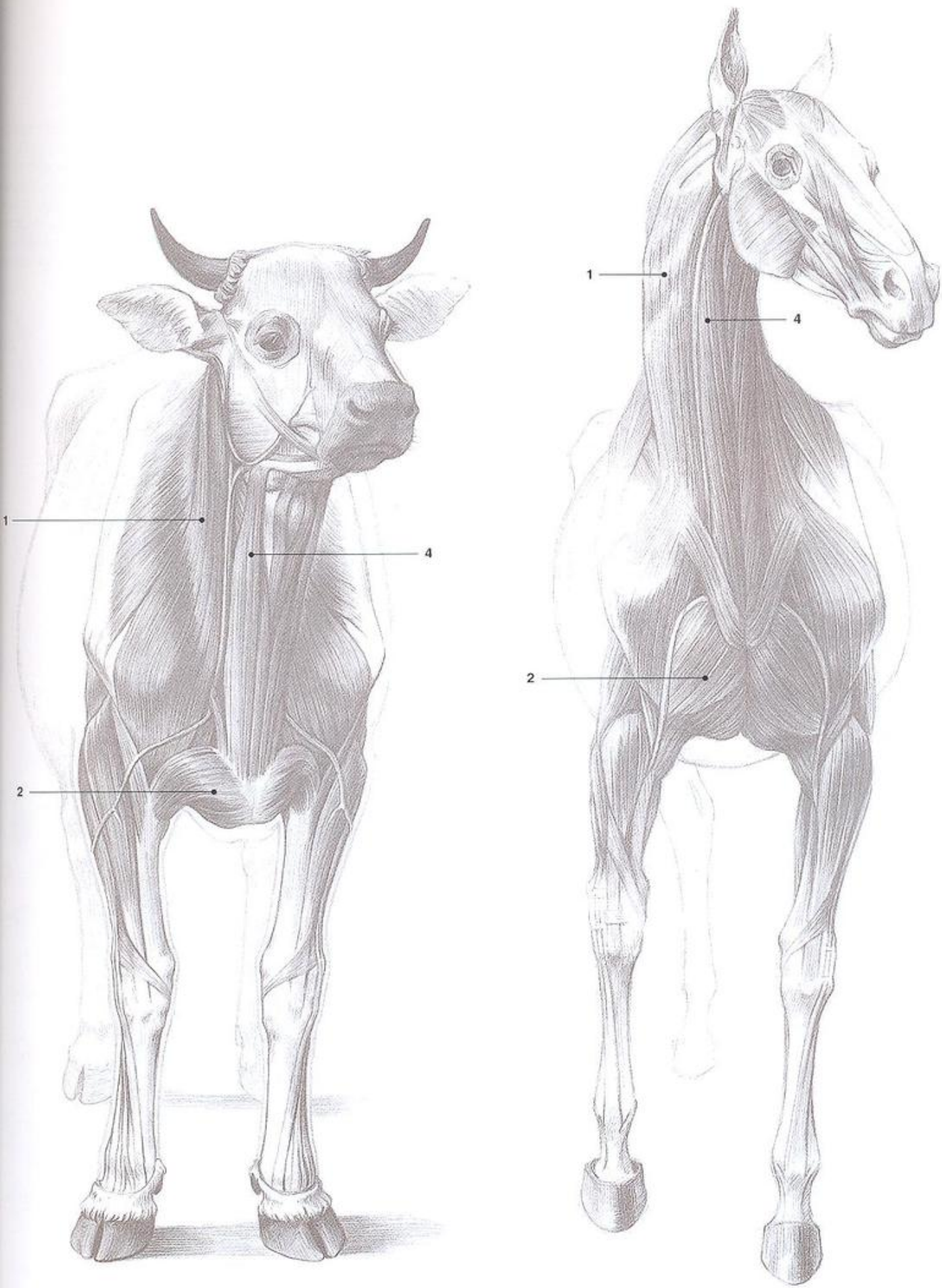
hombre



mono



perro



vaca

caballo

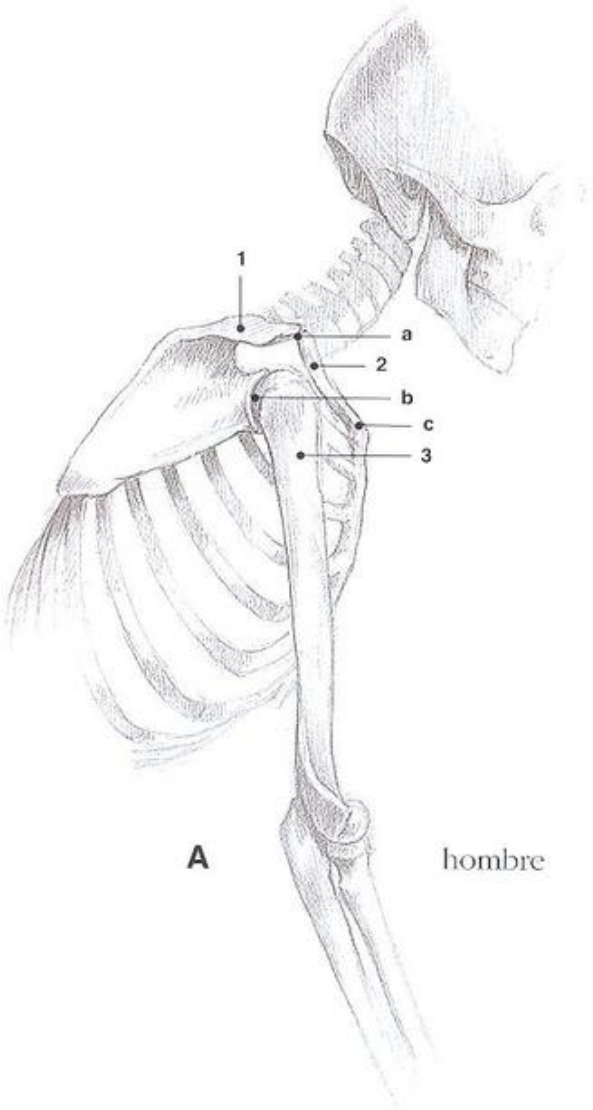


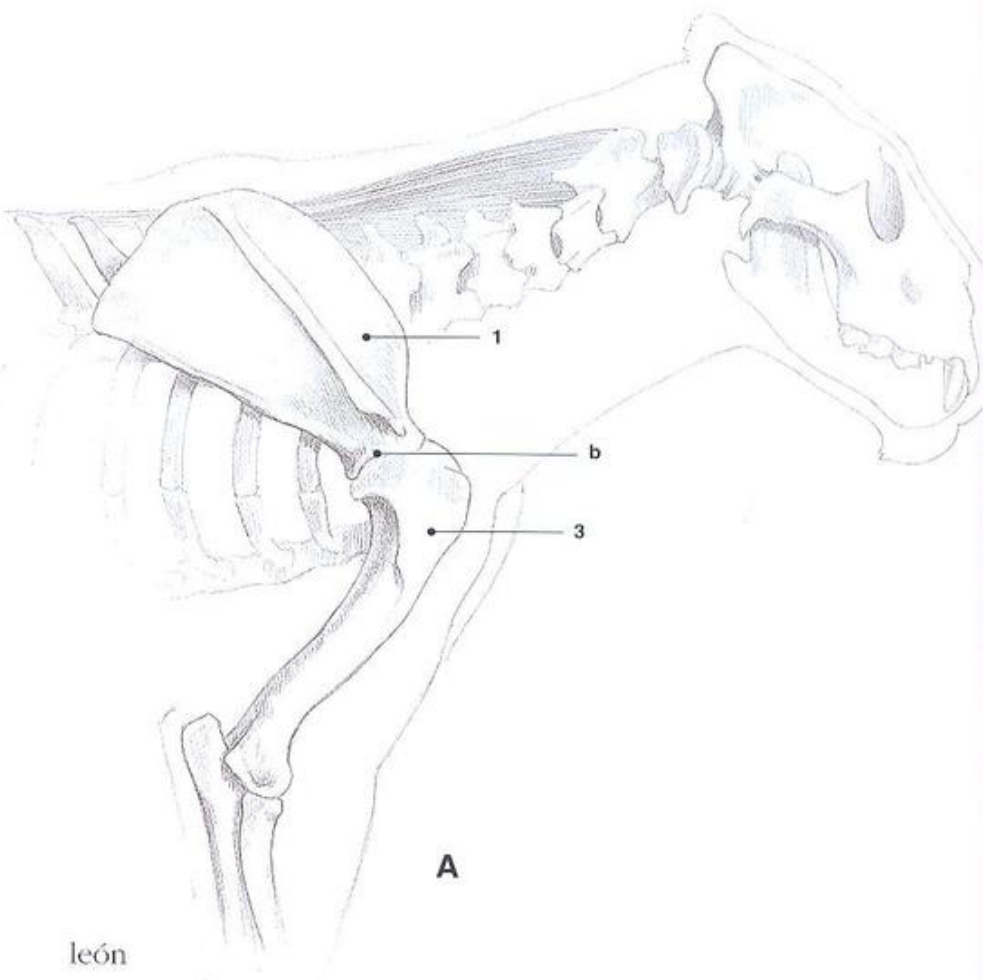
Fig. 8

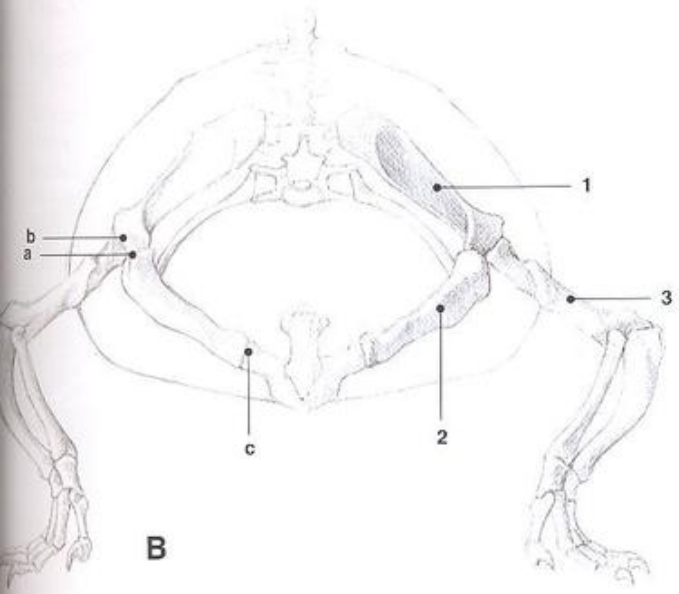
Tórax y cinturón escapular; vista lateral (A), craneal (B) y superior (C)

Los humanos y otros primates poseen escápula y clavícula, mientras que la mayoría de los animales sólo disponen de escápula. La morfología y los huesos de la región escapular varían según el tipo de movimiento de las extremidades torácicas, es decir, si éstas se utilizan exclusivamente para desplazarse hacia delante o también para agarrarse y trepar. En las focas, la unión de las escápulas entre sí y con el lomo carece de flexibilidad, mientras que en los humanos, en los primates y, hasta cierto punto, en los carnívoros, se articula en distintas direcciones.

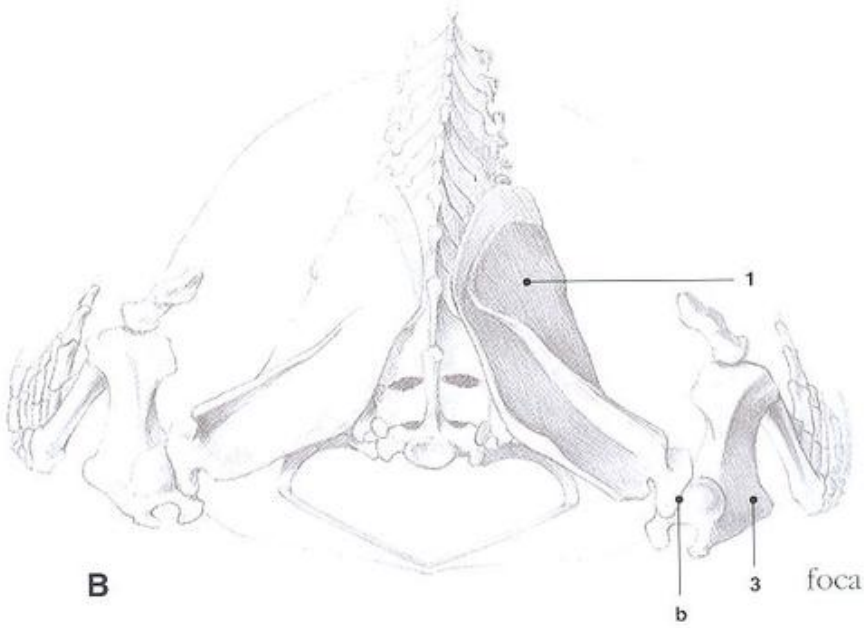
1 Escápula
2 Clavícula
3 Húmero

a Articulación acromioclavicular
b Articulación escapulohumeral
c Articulación esternoclavicular

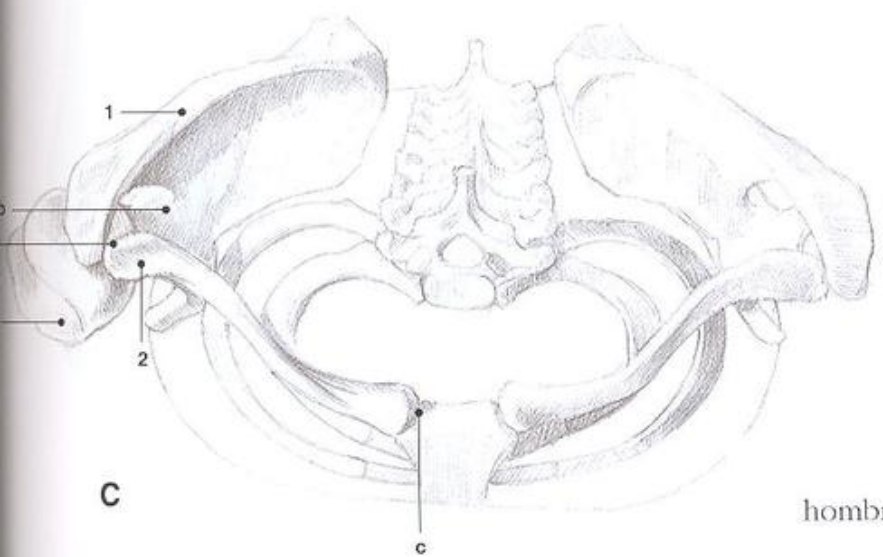




B cocodrilo



B foca



C hombre

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

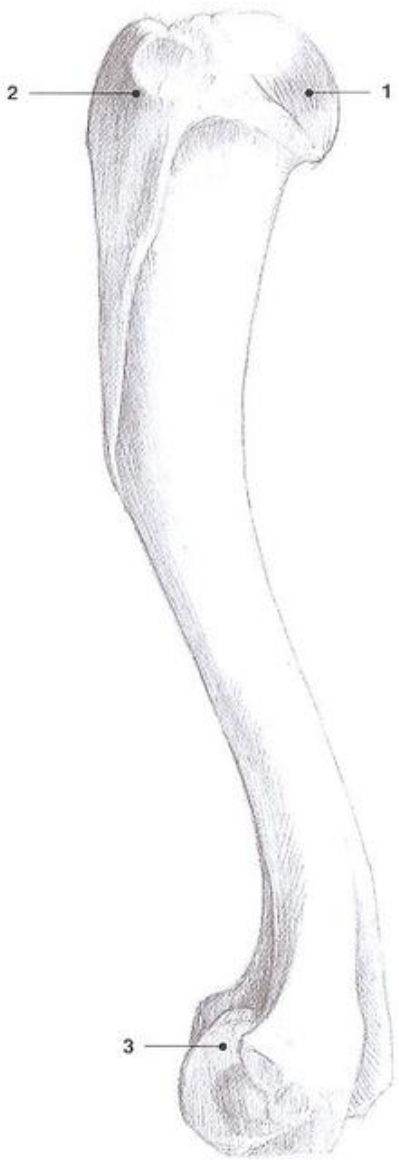
Fig. 9

Húmero, vista lateral

El húmero de los primates es de gran longitud y aparece ligeramente curvado, mientras que en los carnívoros es fino y en los herbívoros, corto y voluminoso. De los plantígrados a los digitígrados, el húmero disminuye de tamaño y aumenta de grosor de forma gradual. Este hueso se articula lateralmente y su eje se dirige caudolateralmente en carnívoros y herbívoros. Con el incremento de velocidad y el movimiento uniplanar el tamaño de las apófisis aumenta progresivamente.

1 Cabeza
2 Tubérculo
3 Tróclea articular

hombre



perro

caballo

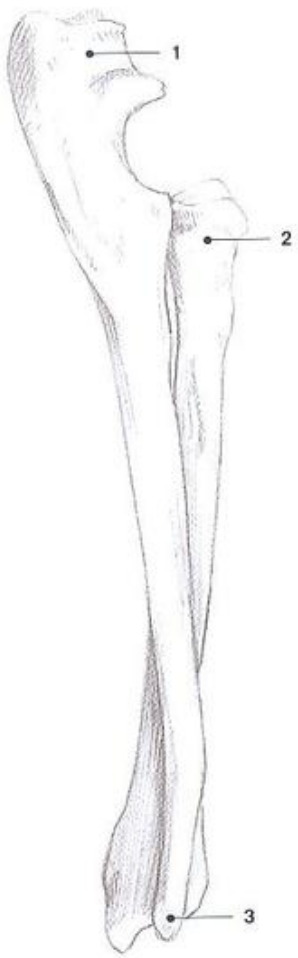
Fig. 10

Huesos del antebrazo, vista lateral

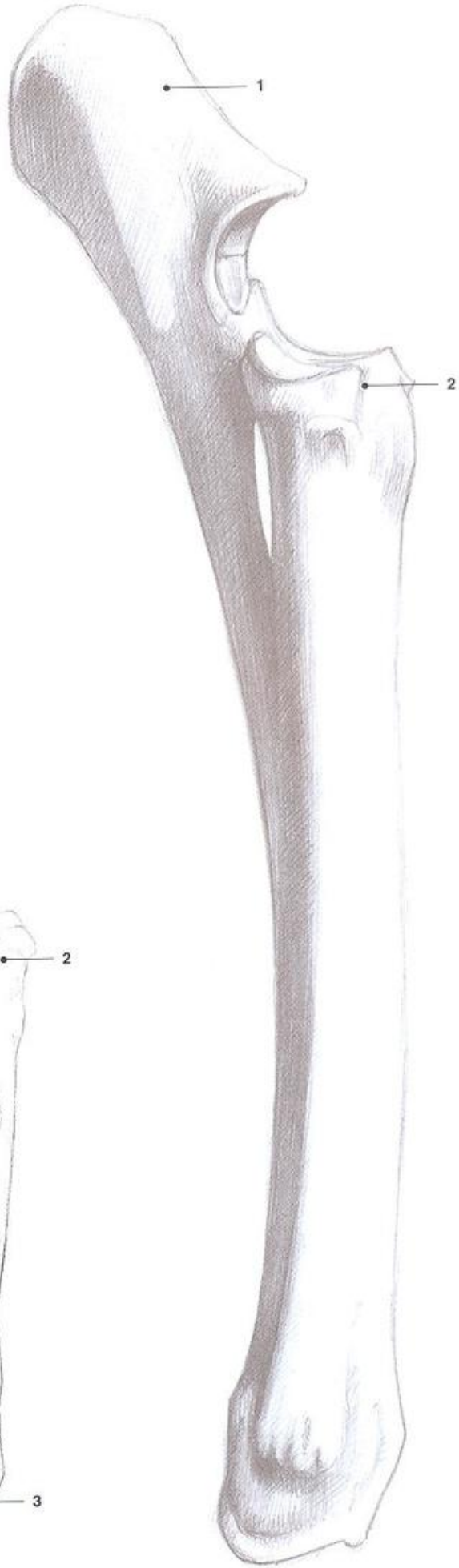
El antebrazo, formado por huesos (radio y cúbito) de gran longitud y perpendiculares, rota medialmente (pronación). En el perro, dichos huesos se hallan entrecruzados, y en los herbívoros se unen al final por medio de la apófisis de la sinóstosis.

1 Apófisis del cúbito (olécranon)
2 Radio
3 Apófisis estiloides

hombre



perro



caballo

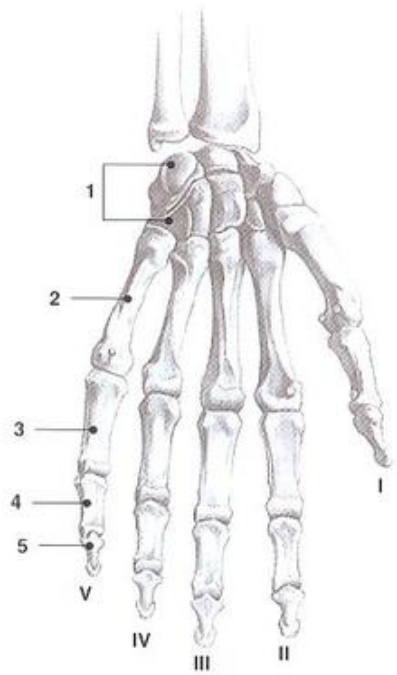
Fig. 11

Huesos de la mano, vista palmar

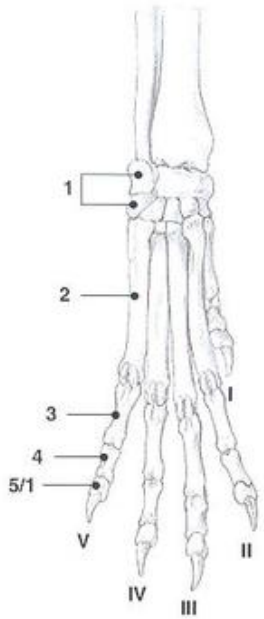
El número de dedos se ha visto reducido gradualmente en el transcurso de la evolución. A su vez, los pies de los plantígrados (hombre, mono, oso) se han convertido en digitígrados (carnívoros) y fisípedos (caballo y rumiantes). A lo largo de dicho proceso los huesos del carpo y del metacarpo han pasado a ser perpendiculares y de mayor longitud, al igual que los del antebrazo.

1 Carpo
2 Metacarpo
  2/1 III y IV metacarpianos unidos
  2/2 III metacarpiano
  2/3 II y IV metacarpianos
3 Falange proximal
4 Falange media
5 Falange distal (con uña)
  5/1 Con garra
  5/2 Con pezuña
  5/3 Con casco

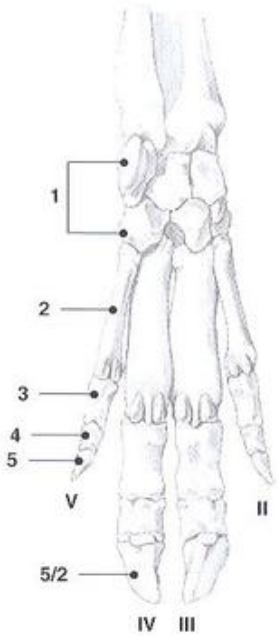
I-V dedos



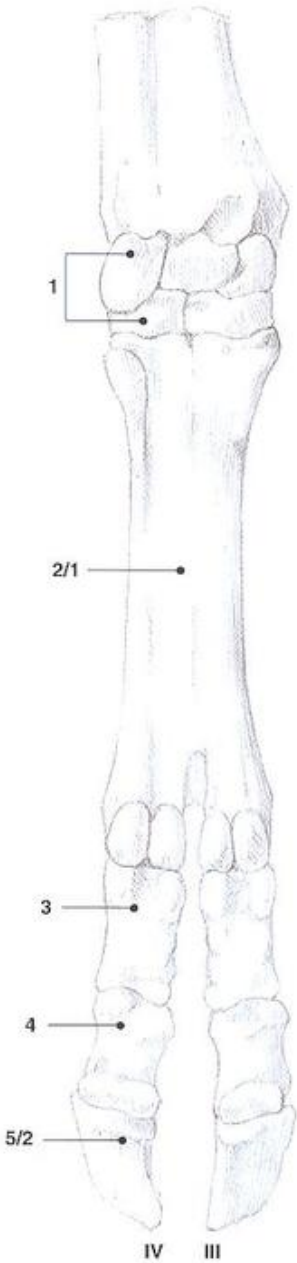
hombre



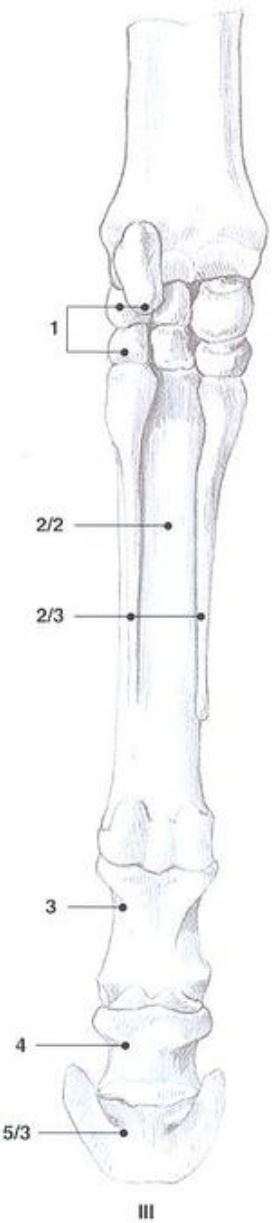
perro



cerdo



vaca



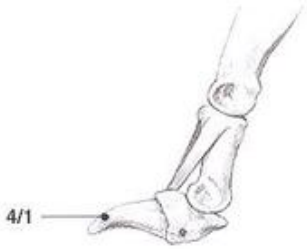
caballo

Fig. 12

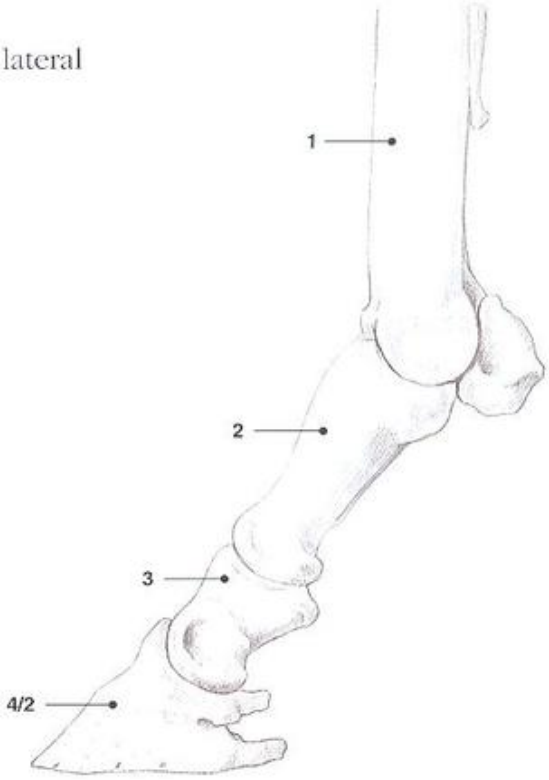
Huesos de los dedos, vista lateral

1 Metacarpo
2 Falange proximal
3 Falange media
4 Falange distal (con uña)
4/1 Con garra
4/2 Con casco

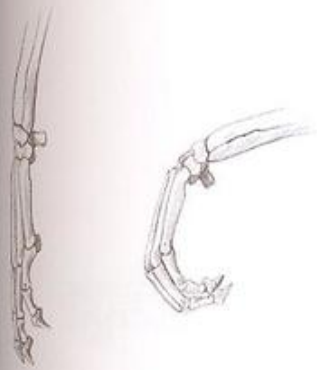
hombre



perro



caballo



perro

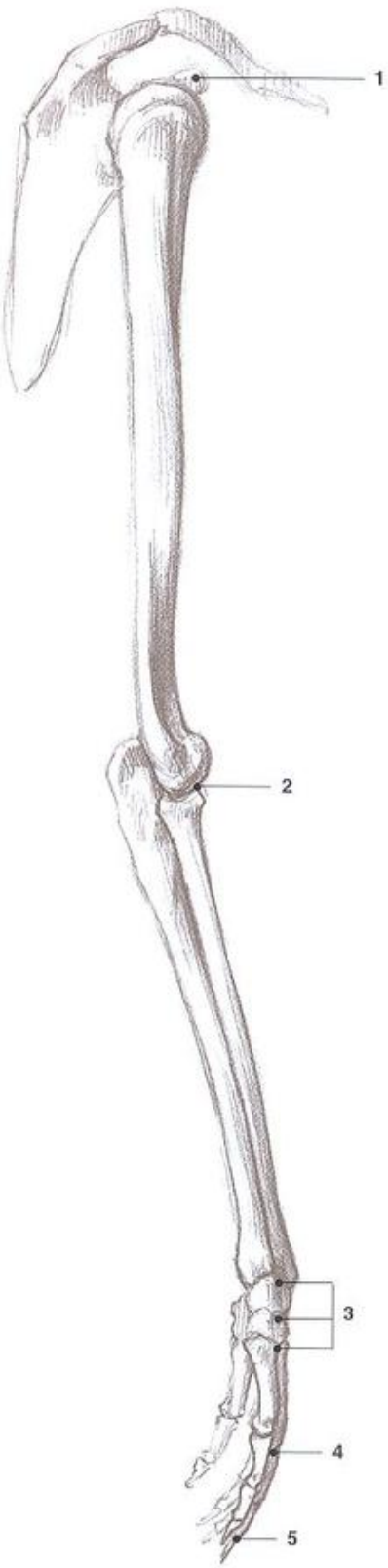
caballo

Fig. 13

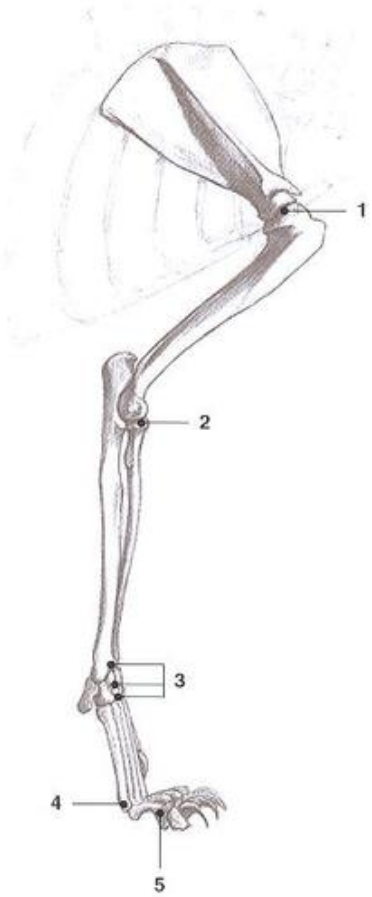
Articulaciones de la extremidad superior/torácica, vista lateral

La extremidad superior de los humanos y la torácica de los primates es capaz de realizar una gran variedad de movimientos. En los animales, la función primordial del miembro torácico constituye el desplazamiento hacia delante. Tratándose de animales cada vez más veloces, la extremidad resulta progresivamente de mayor longitud. El húmero, por su parte, se acorta, mientras que el antebrazo y en especial el metacarpo aumentan de longitud.

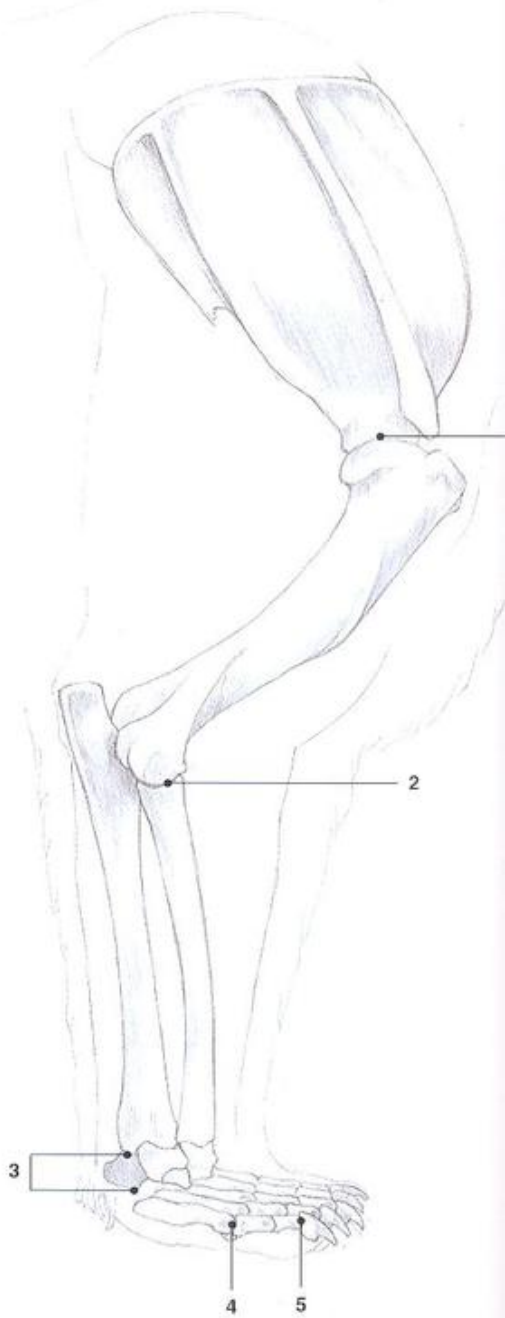
1 Articulación del hombro
2 Articulación del codo
3 Articulación del carpo
4 Articulación falángica proximal
5 Articulación falángica distal (con uña, garra, pezuña y casco)



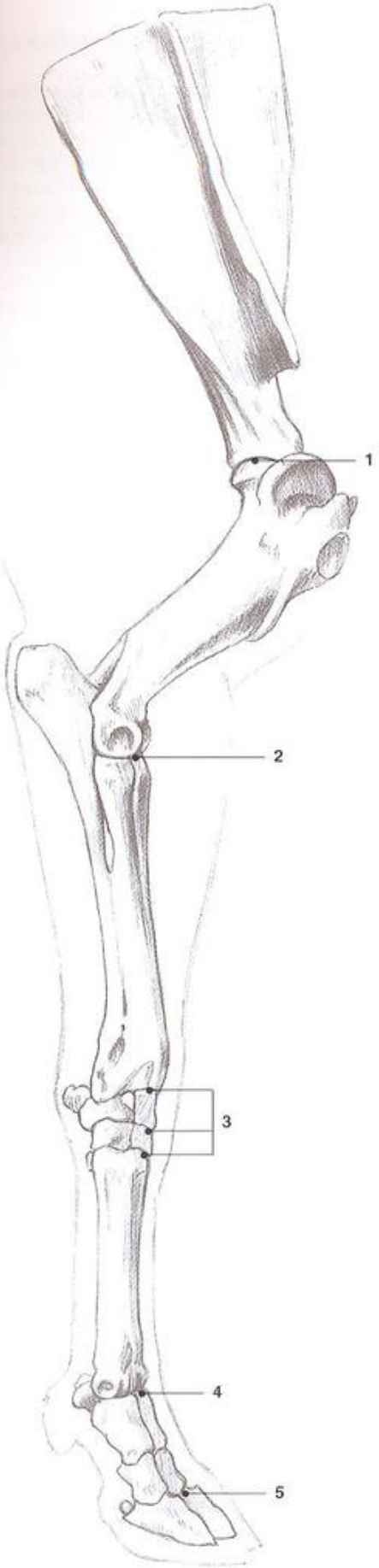
hombre



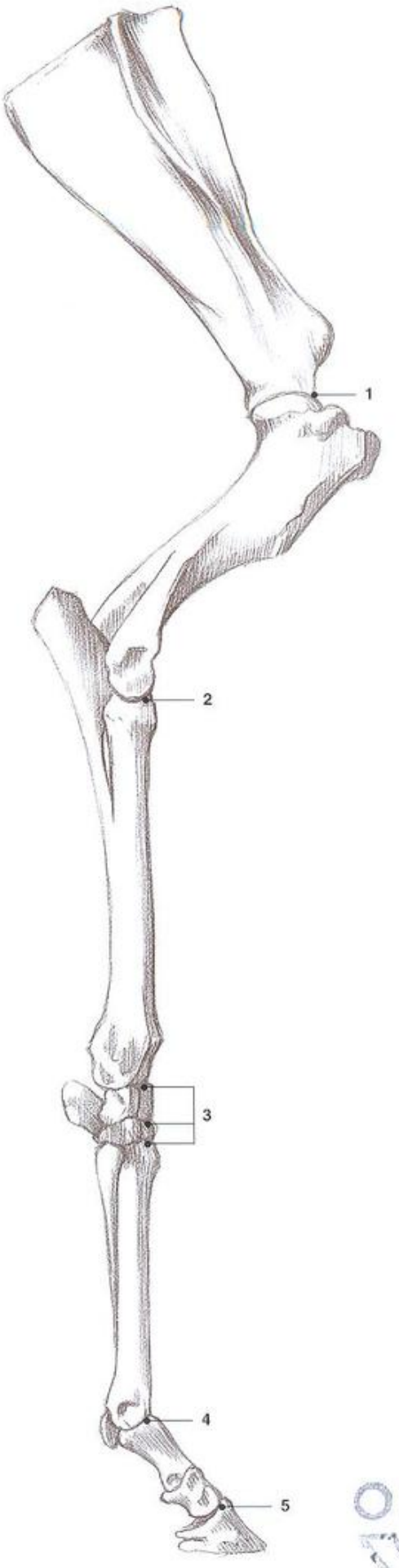
gato



oso



vaca



caballo

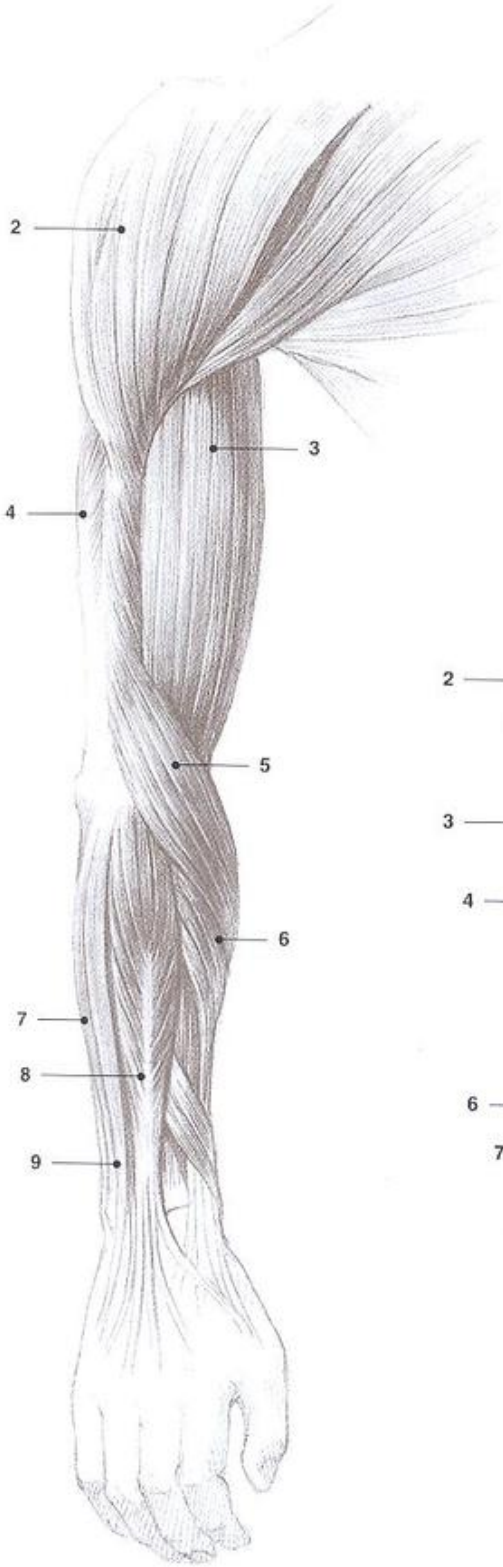
Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 14

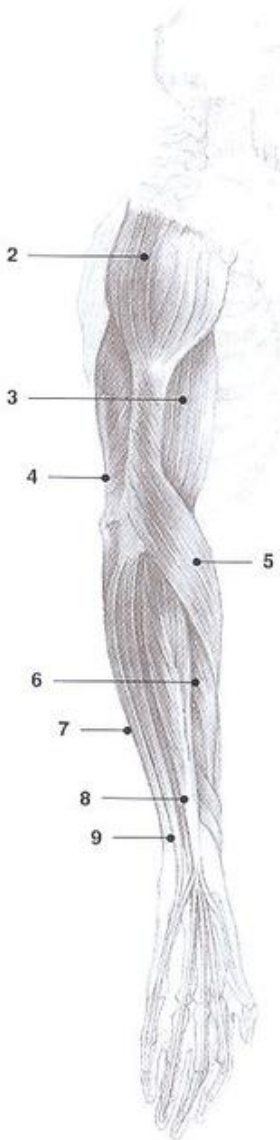
Músculos de la extremidad superior/torácica

Pese a la gran variedad de movimientos que posibilitan, los músculos correspondientes a las articulaciones del hombro y del codo de los humanos están poco desarrollados, al contrario que los músculos del antebrazo, el carpo y los dedos. Los vientres musculares son de gran longitud, en contraste con los tendones. En el caso de los animales, debido a la potencia adicional que exigen el movimiento y soporte del cuerpo, los músculos de las articulaciones del hombro y del codo resultan voluminosos y los del carpo, fuertes y tendinosos. Los vientres de los músculos digitales están situados en el antebrazo, en cuyo tercio inferior son de constitución tendinosa.

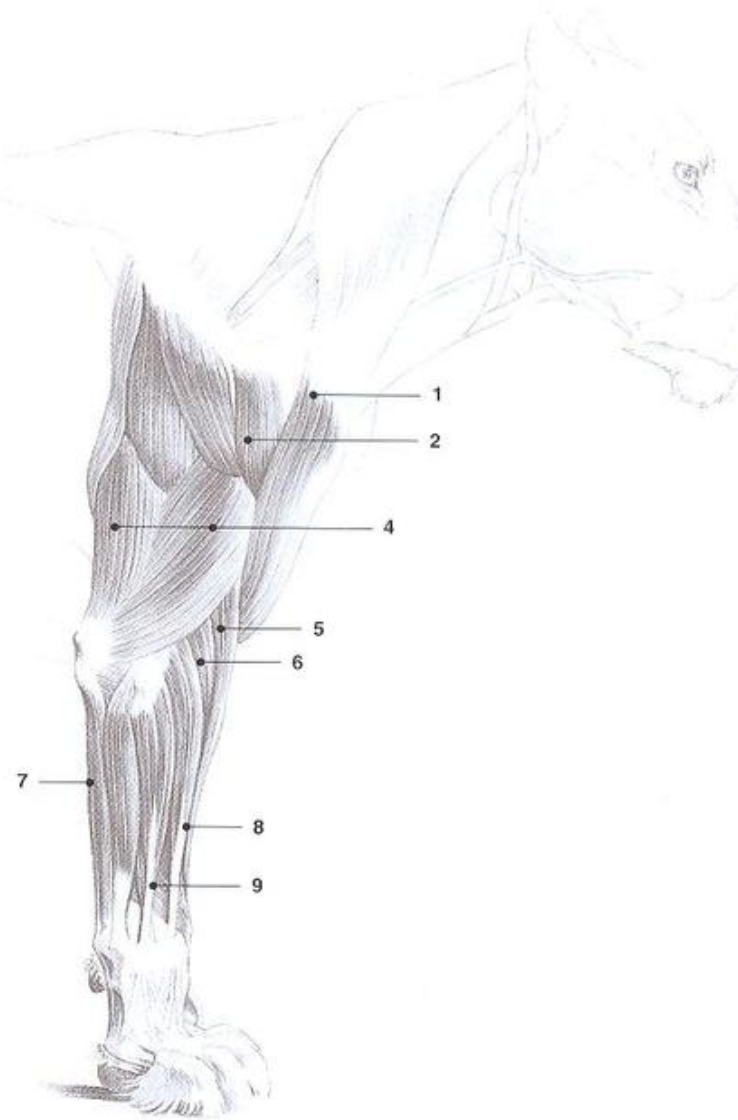
1 M. braquiocefálico *(6/1)*
2 M. deltoides *(43)*
3 M. bíceps braquial *(51)*
4 M. tríceps braquial *(52)*
5 M. supinador largo (ho) o braquiorradial *(63)*
6 M. extensor radial externo (ho) o carporradial *(64)*
7 M. extensor cubital posterior (ho) o carpocubital *(65)*
8 M. extensor común de los dedos de la mano (ho) o digital común *(66)*
9 M. extensor digital lateral *(67)*



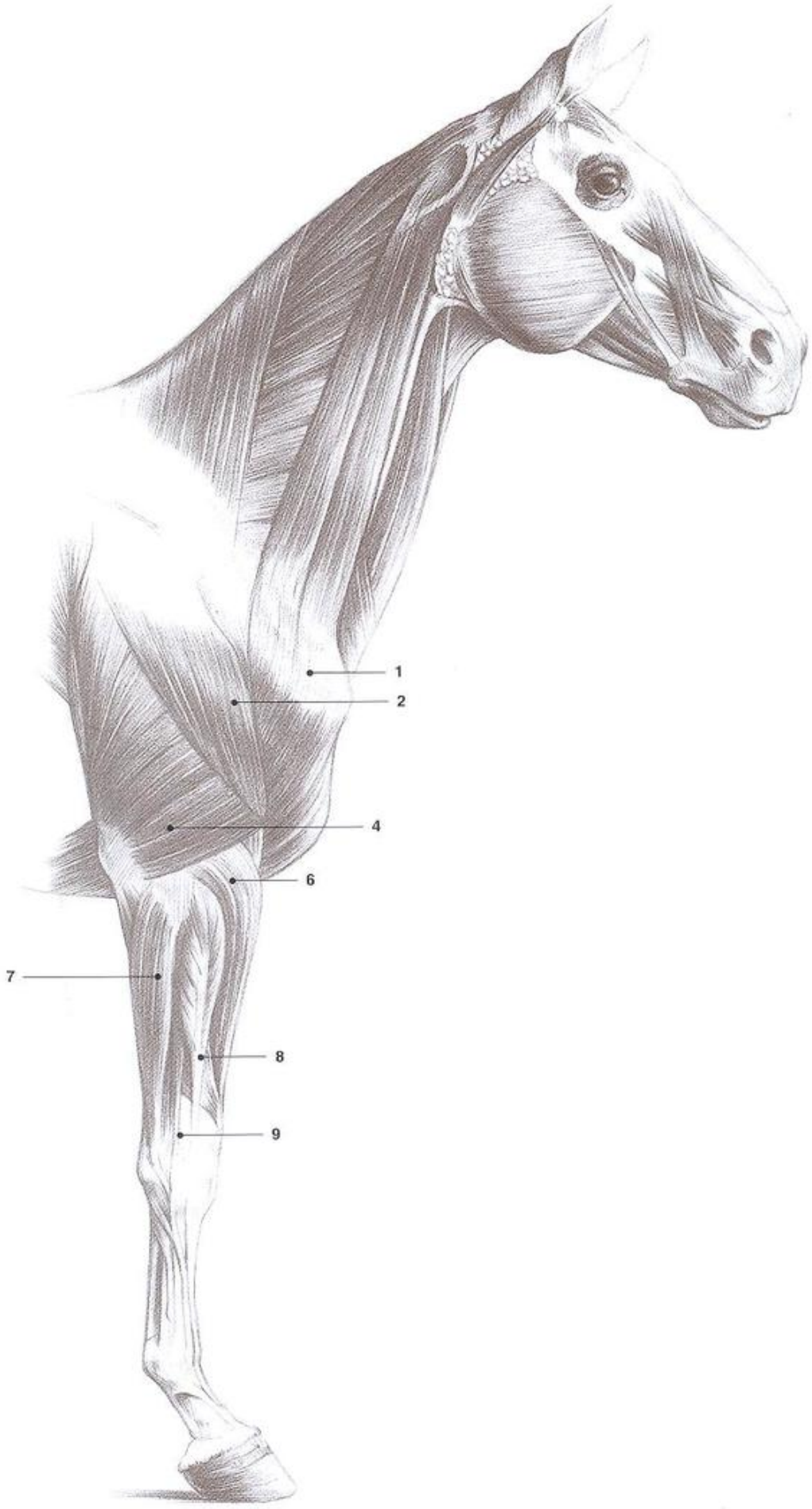
hombre



mono



león

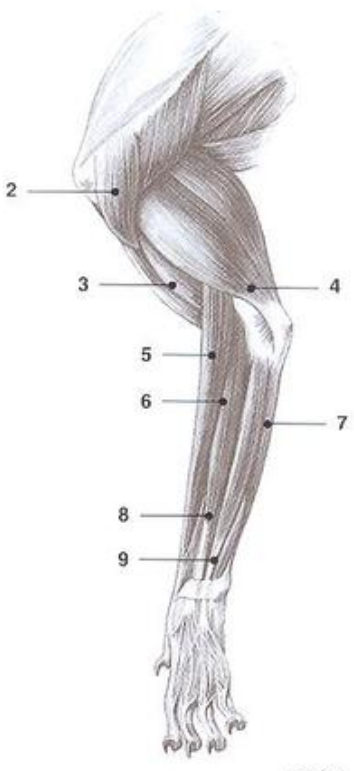


caballo

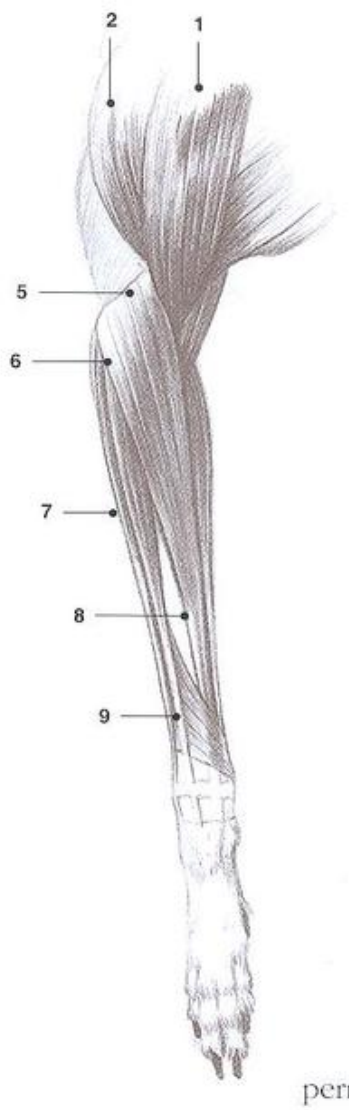
Fig. 15

Músculos de la extremidad torácica, vista craneal

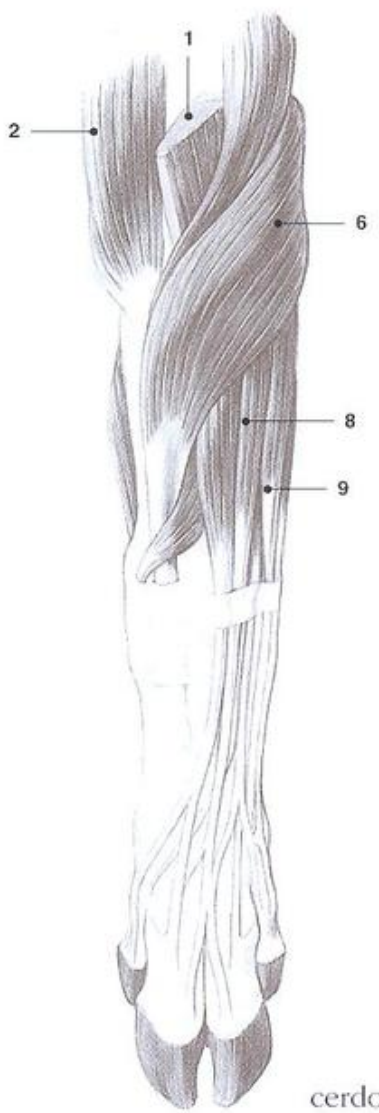
1 M. esternocleidomastoideo *(6)*
2 M. deltoides *(43)*
3 M. bíceps braquial *(51)*
4 M. tríceps braquial *(52)*
5 M. braquiorradial *(63)*
6 M. extensor carporradial *(64)*
7 M. extensor carpocubital *(65)*
8 M. extensor digital común *(66)*
9 M. extensor digital lateral *(67)*



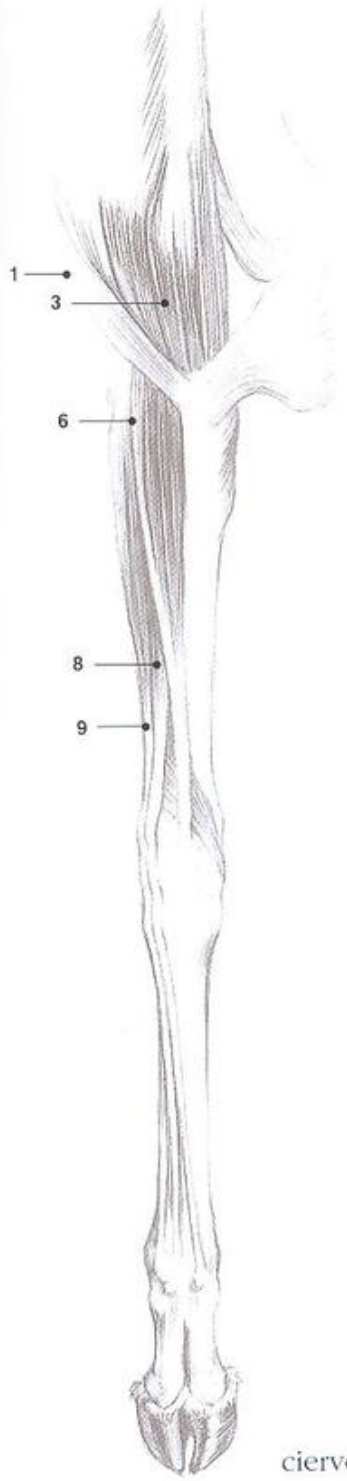
gato



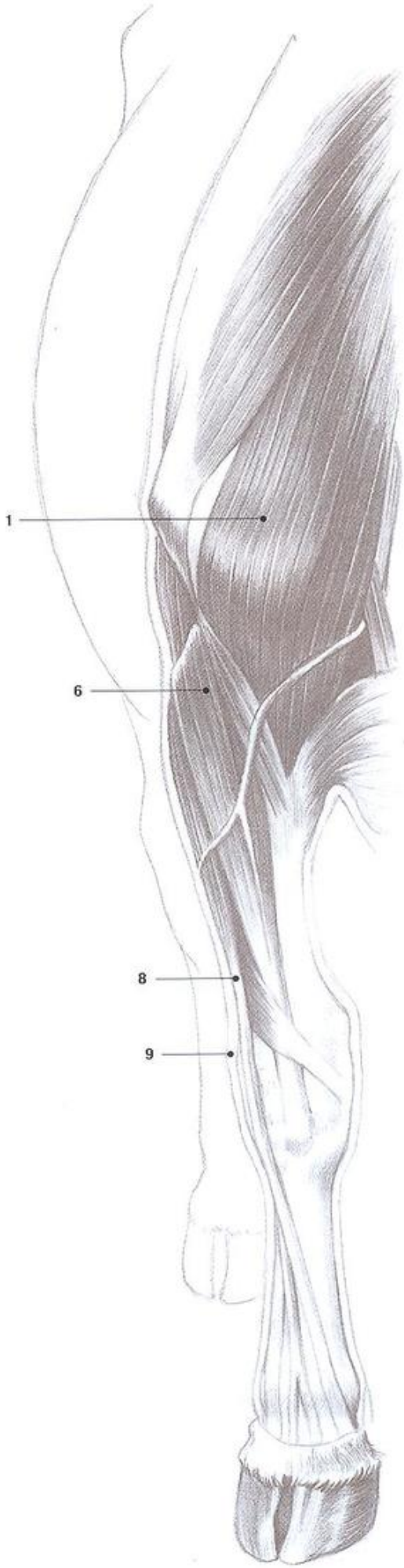
perro



cerdo



ciervo



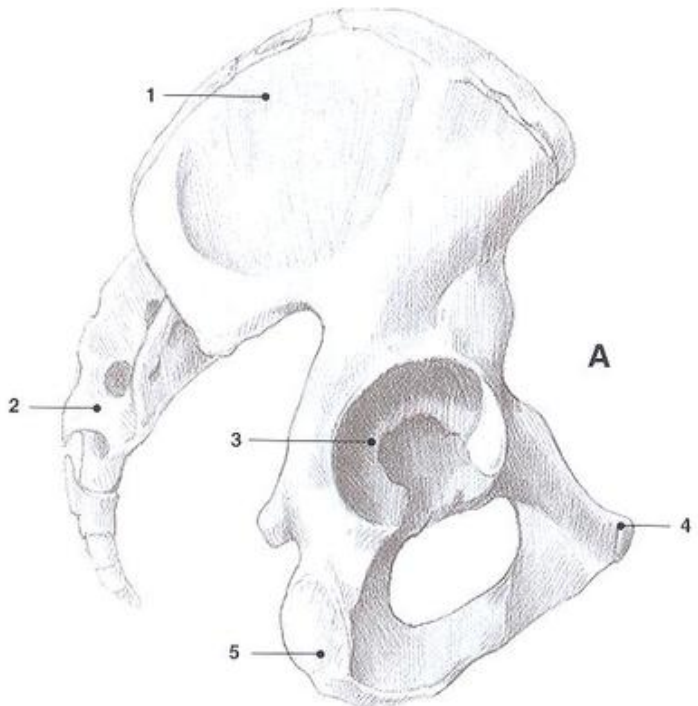
vaca

Fig. 16

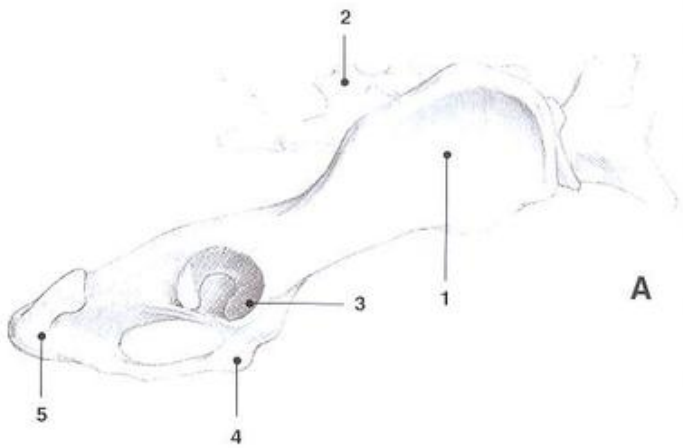
Pelvis, vista lateral (A) y anterior/craneal (B)

Desde una vista superior, la pelvis de los seres humanos y de los primates aparece ovalada y el ala del ilion presenta forma de abanico. La abertura pelviana de los herbívoros es ovoide y su largo eje discurre en dirección anteroposterior; las alas del ilion, por su parte, presentan forma triangular. En los carnívoros, la abertura pelviana es redonda, y el ilion estrecho y prácticamente vertical.

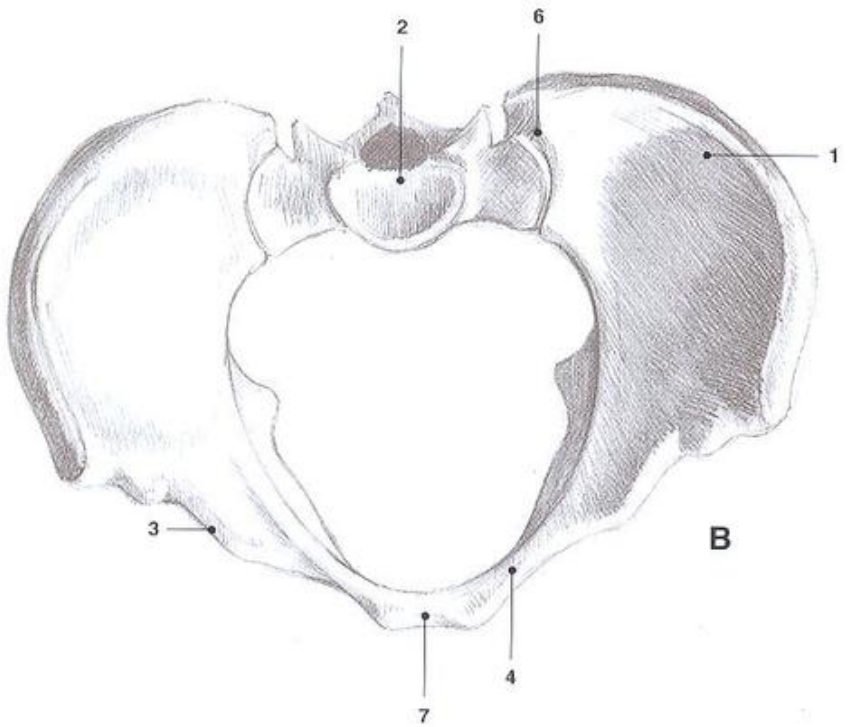
1 Isquion
2 Sacro
3 Acetábulo
4 Pubis
5 Tuberosidad isquiática
6 Articulación sacroilíaca
7 Fusión cartilaginosa (sínfisis púbica)

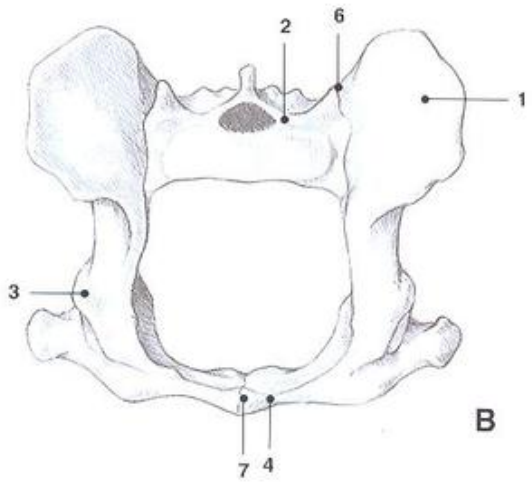


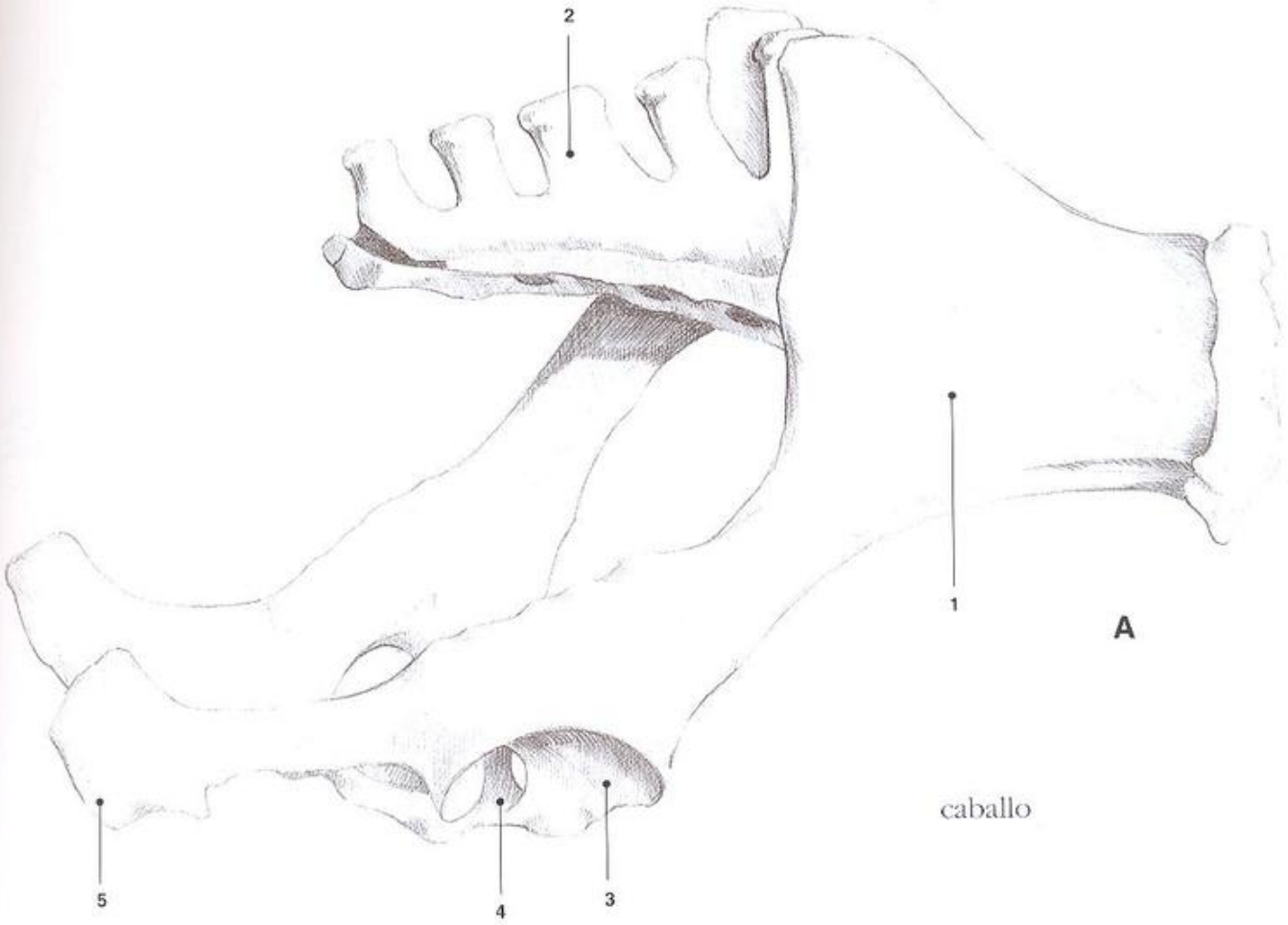
hombre



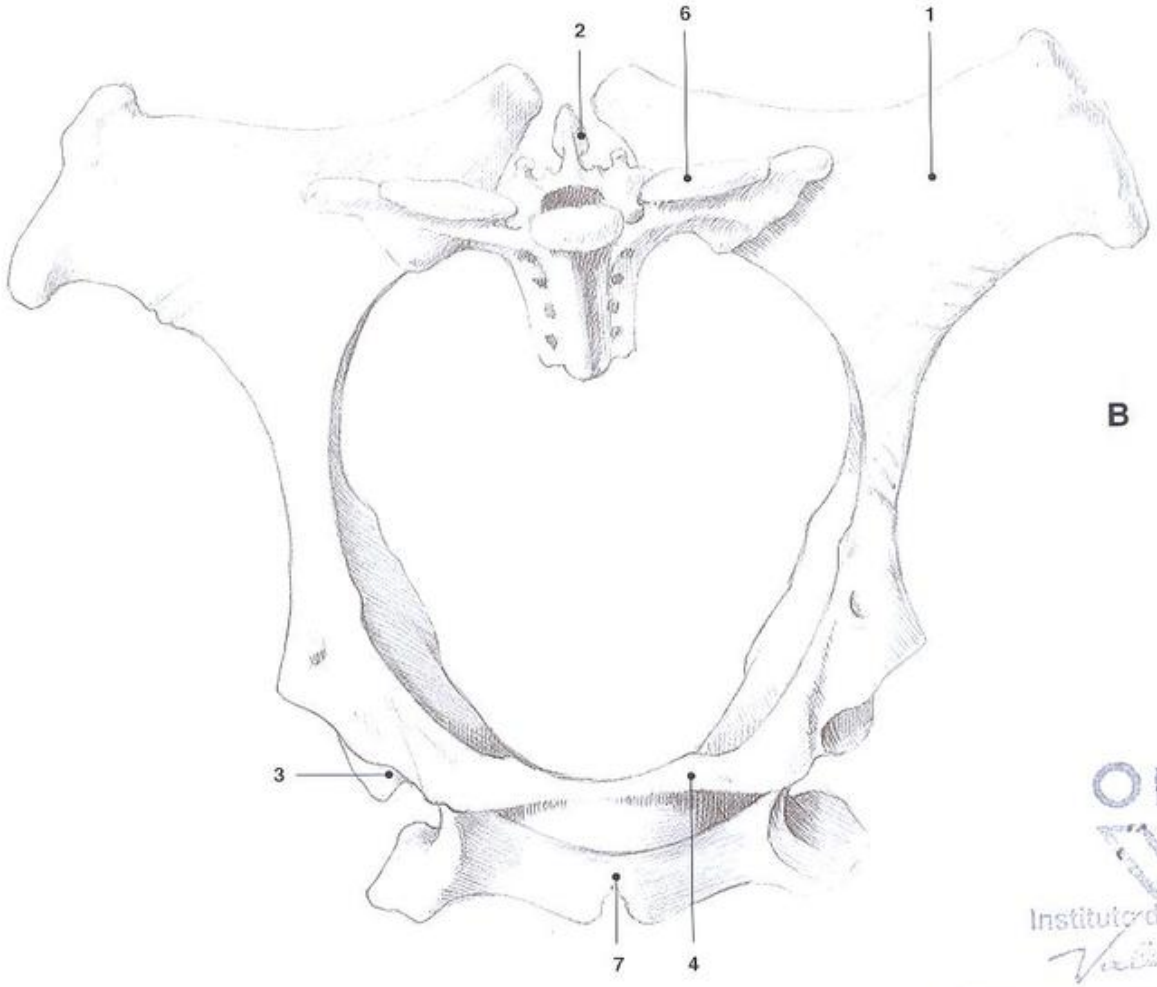
perro







caballo



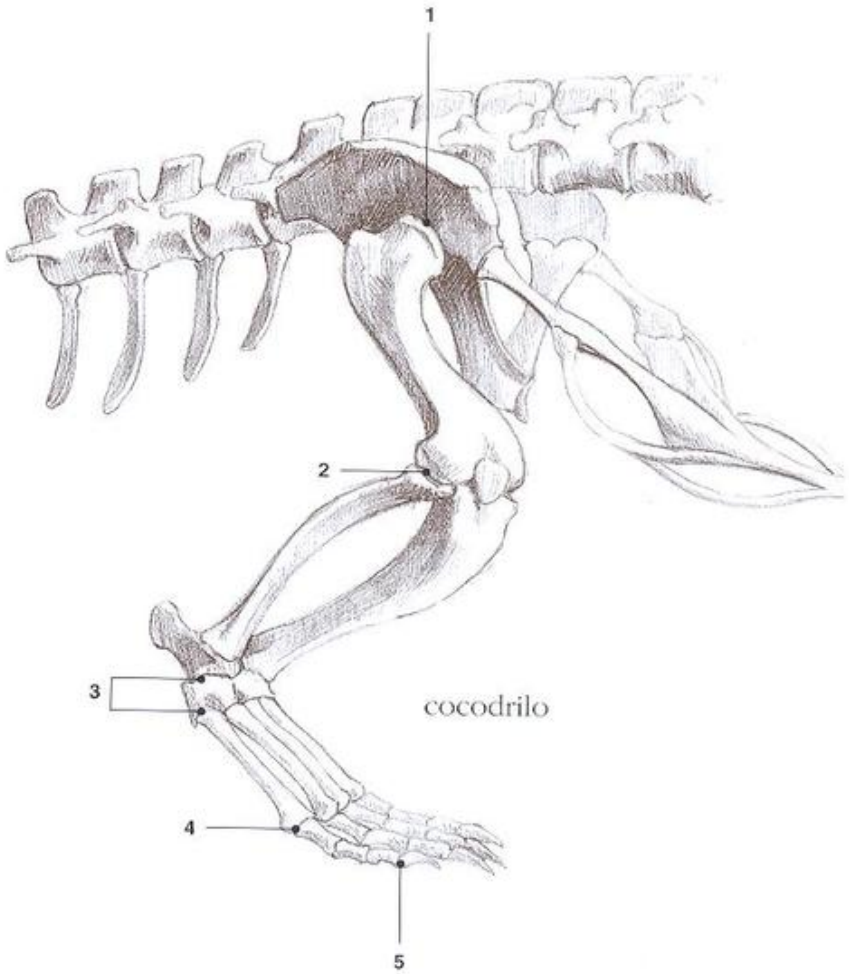
Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 17

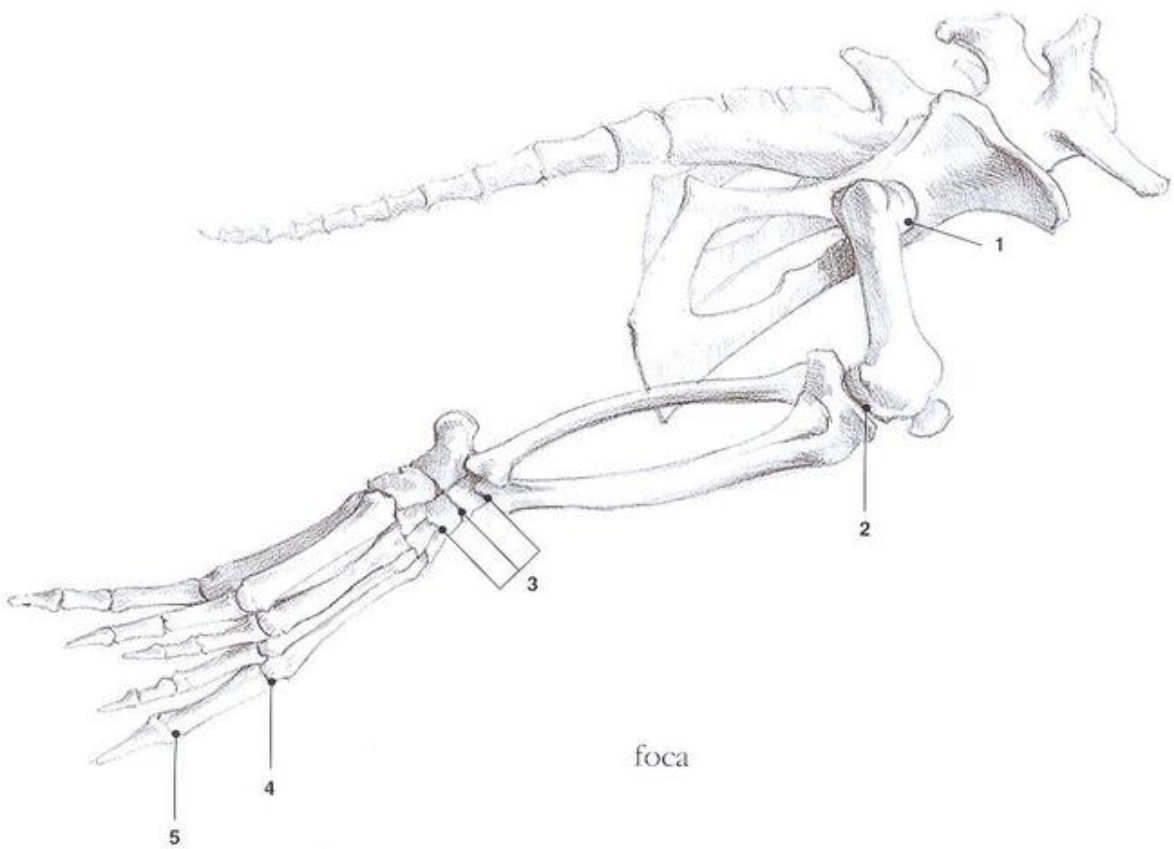
Huesos y articulaciones del cinturón pelviano y la extremidad inferior/pelviana, vista lateral

El fémur de los reptiles se orienta lateralmente y junto con los huesos crurales verticales, constituye la articulación de la rodilla, que se distingue con claridad del tronco. Los largos huesos del metacarpo y de las falanges se orientan anterolateralmente. El fémur de las focas mide la mitad que los huesos crurales. El fémur de los animales domésticos se halla próximo al tronco. En los humanos, primates y carnívoros, los huesos del muslo, finos y de gran longitud, presentan apófisis de tamaño reducido. El fémur y la tibia de cerdos y herbívoros es corto y de gran grosor, si bien la tibia de ciertos herbívoros resulta rudimentaria.

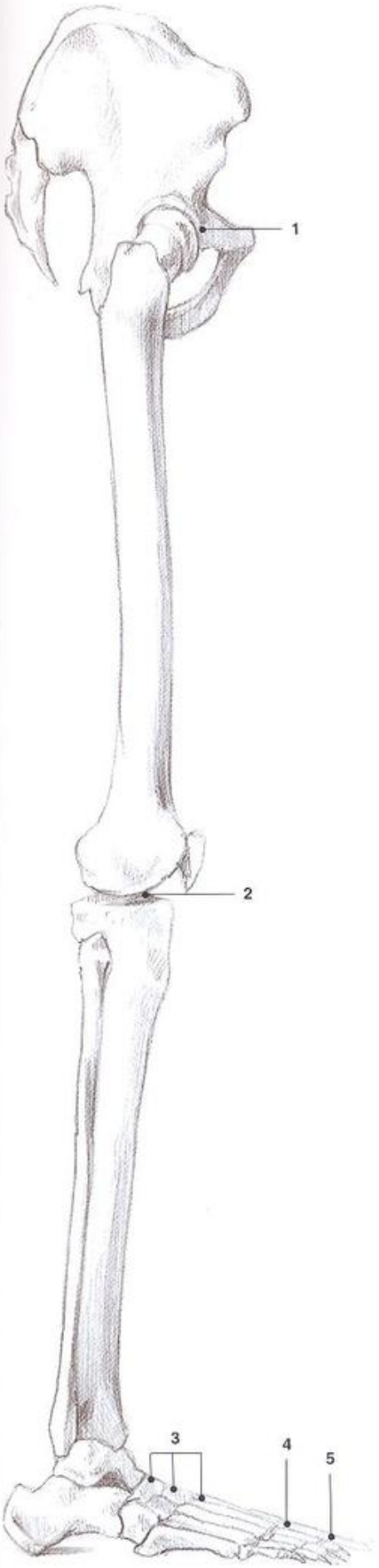
1 Articulación de la cadera
2 Articulación de la rodilla
3 Articulación del tarso
4 Articulación falángica proximal
5 Articulación falángica distal (uña, garra o pezuña)



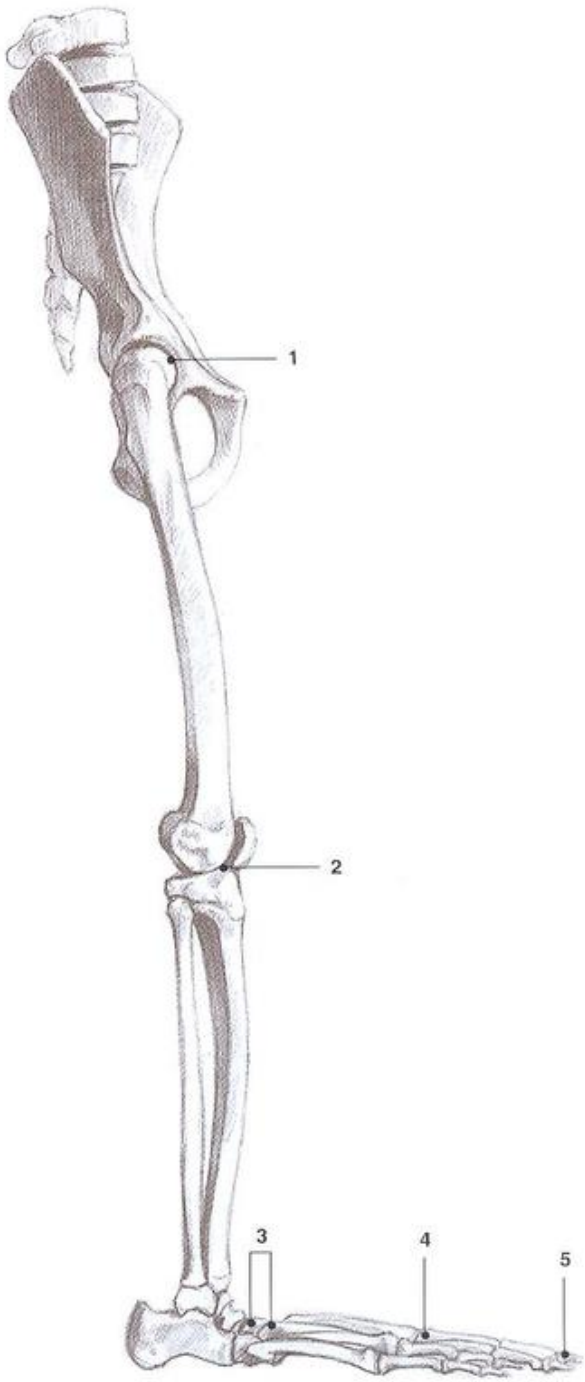
cocodrilo



foca



hombre



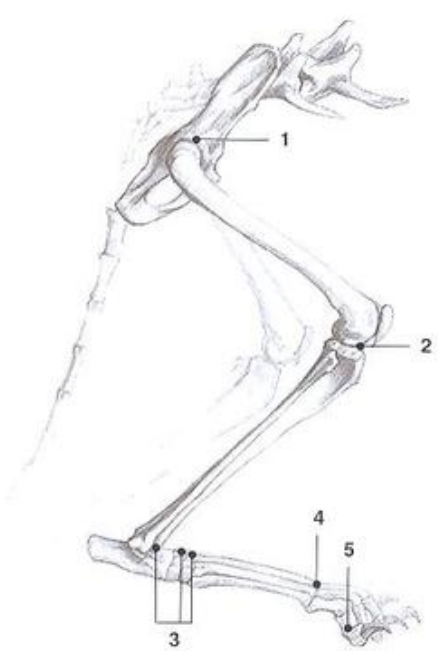
mono

Fig. 18

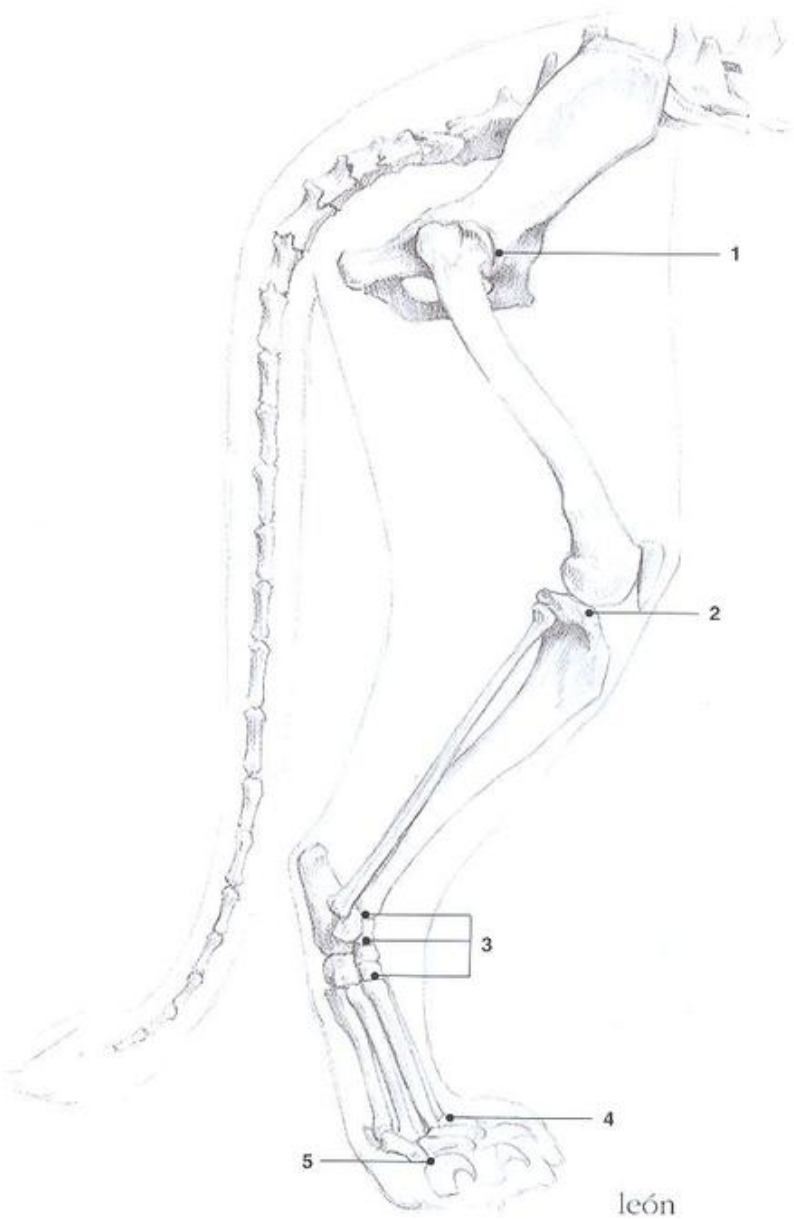
Huesos y articulaciones del cinturón pelviano y la extremidad inferior/pelviana, vista lateral *(continuación)*

En los animales plantígrados (hombre, mono, oso) el tarso está en contacto con el suelo, mientras que en los carnívoros los metatarsianos se elevan claramente del suelo (digitígrados) y, en el caso de los fisípedos (herbívoros), el eje del metatarso es perpendicular, el eje falángico forma un ángulo de 40° a 55° con el suelo y sólo la falange distal toca el suelo.

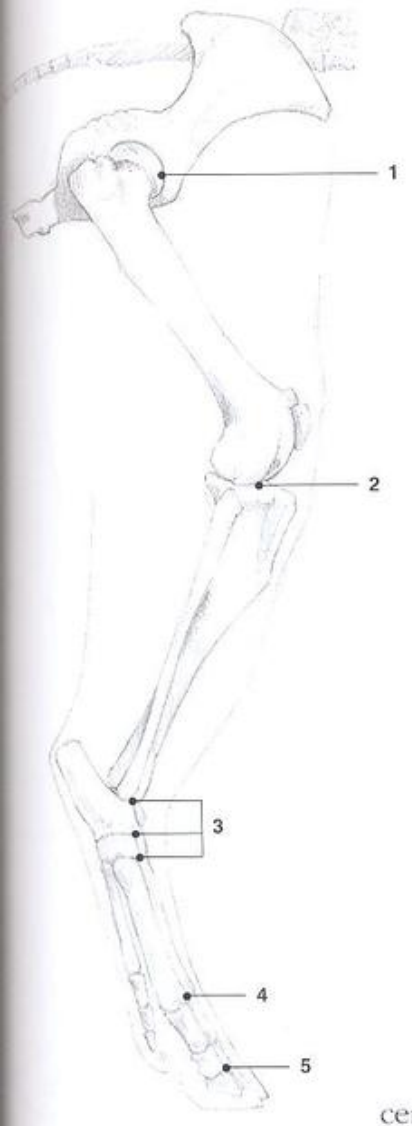
1 Articulación de la cadera
2 Articulación de la rodilla
3 Articulación de tarso
4 Articulación falángica proximal
5 Articulación falángica distal (con uña, garra y pezuña)



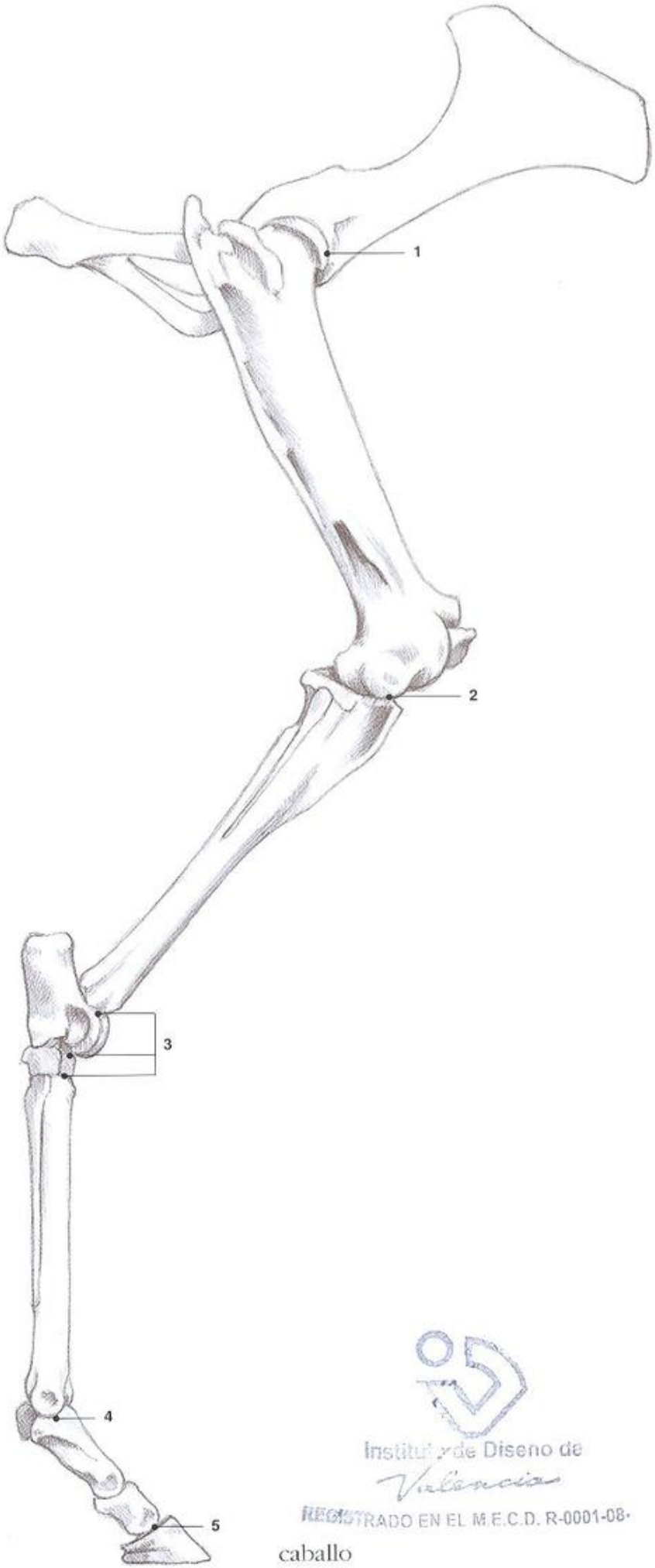
gato



león



cerdo



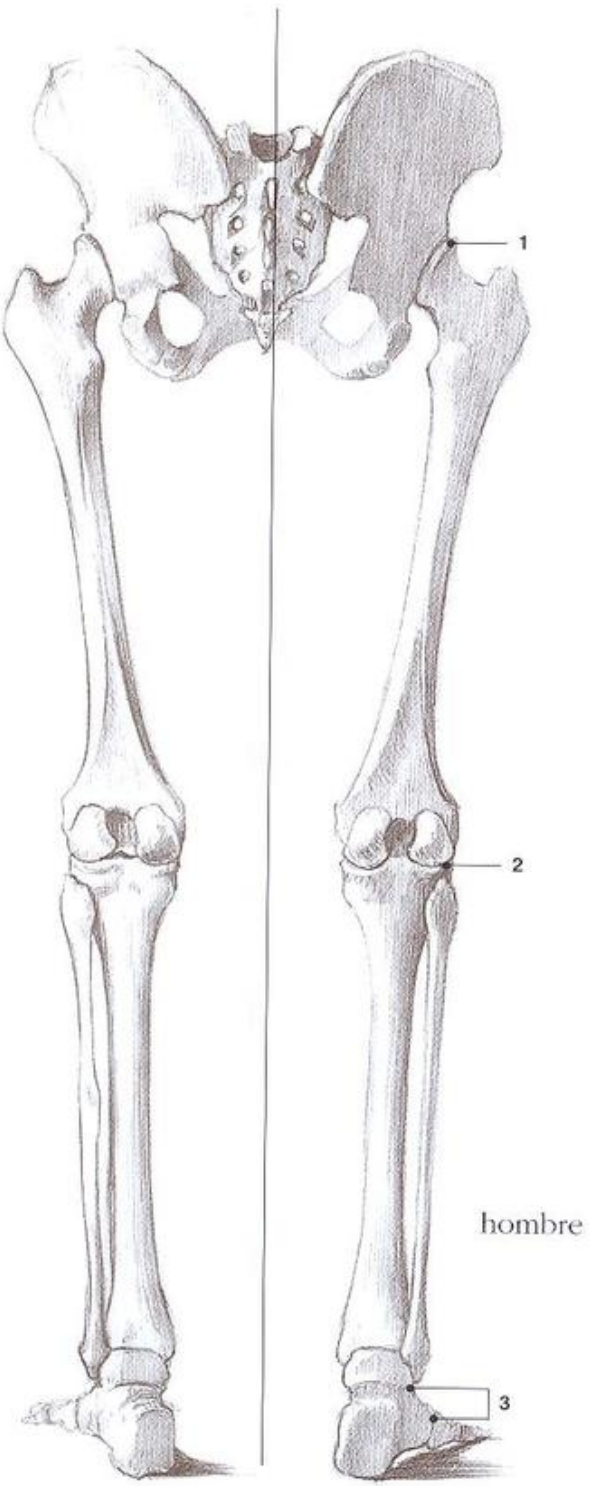
caballo

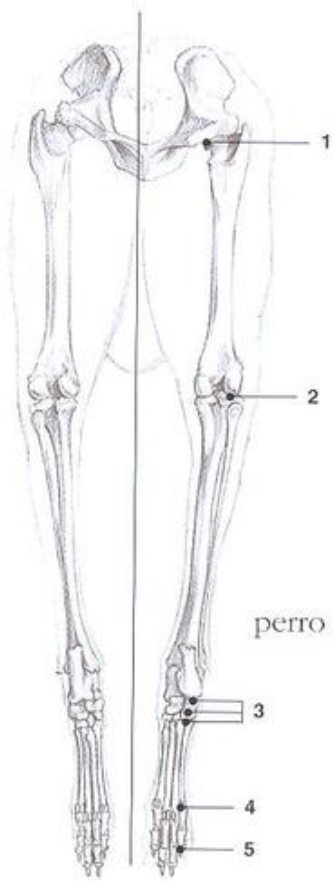
Institut de Disseny de València
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08

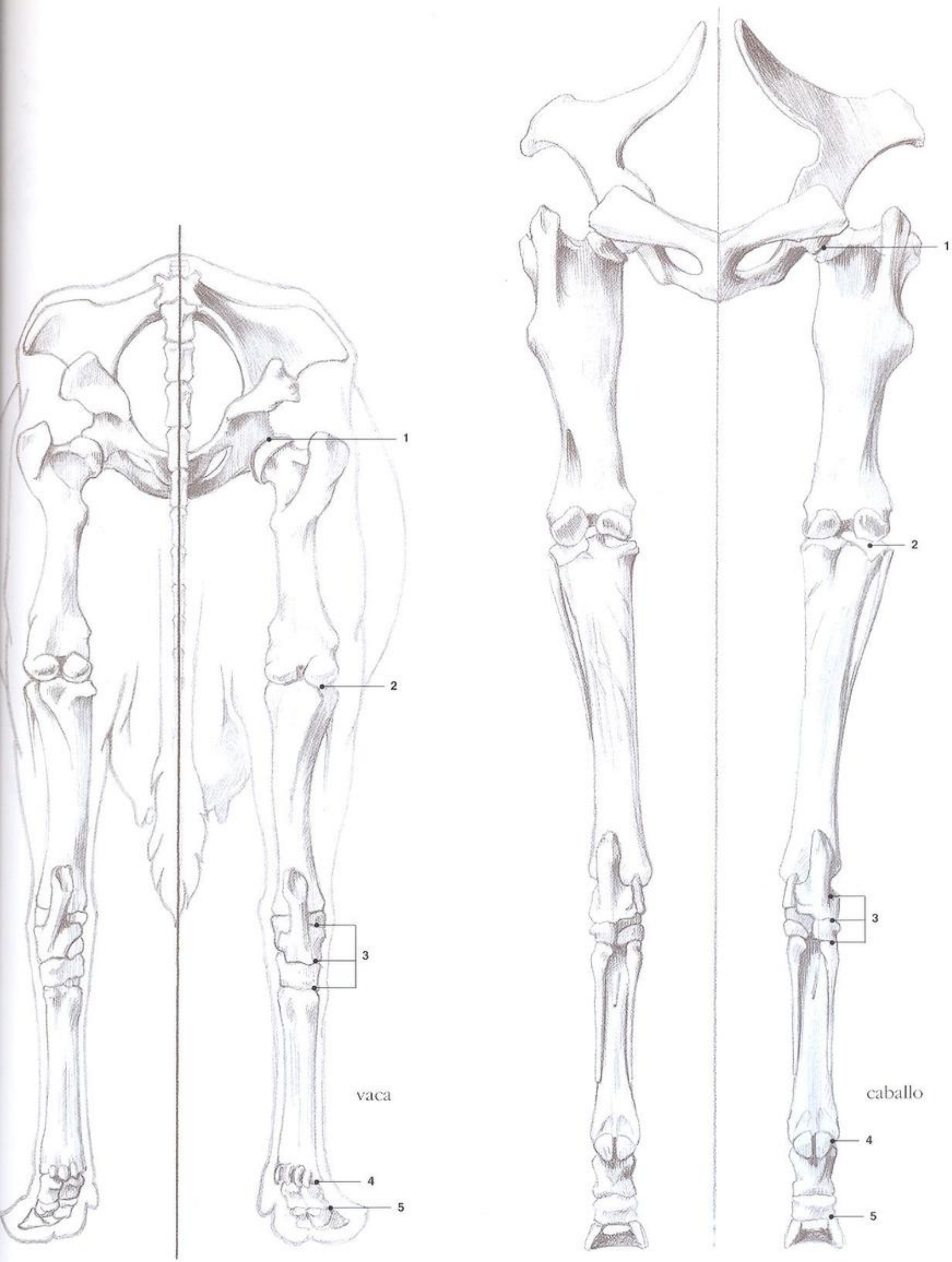
Fig. 19

Huesos y articulaciones del cinturón pelviano
y la extremidad inferior/pelviana,
vista posterior/caudal

1 Articulación de la cadera
2 Articulación de la rodilla
3 Articulación del tarso
4 Articulación falángica proximal
5 Articulación falángica distal (con uña, garra, pezuña y casco)






1
2
3
4
5
vaca
1
2
3
4
5
caballo

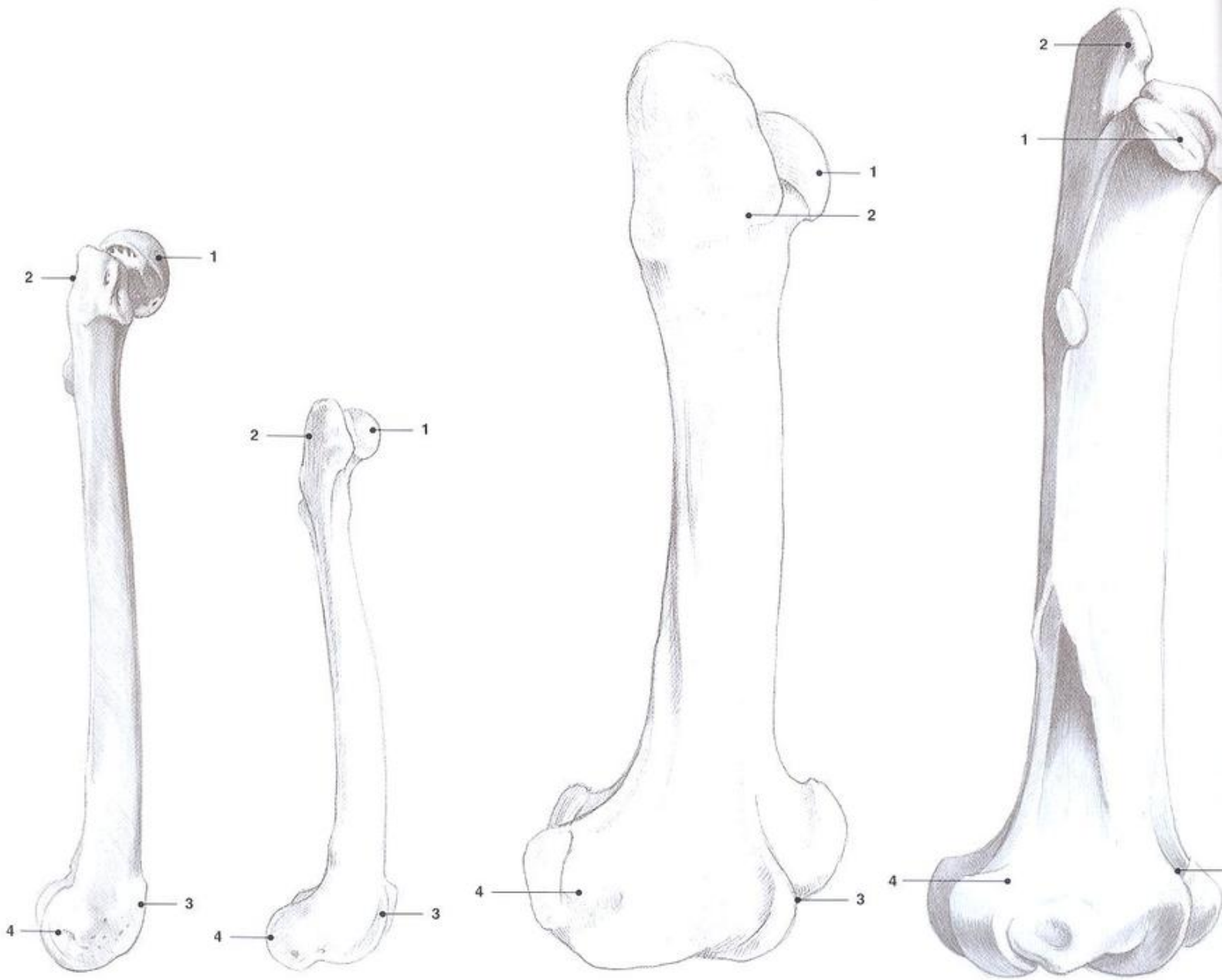


Fig. 20

Fémur, vista lateral

El fémur de los humanos y de los carnívoros es fino y de gran longitud, con apófisis de tamaño reducido. El de los herbívoros, por el contrario, es relativamente corto y de gran grosor, con apófisis largas y anchas.

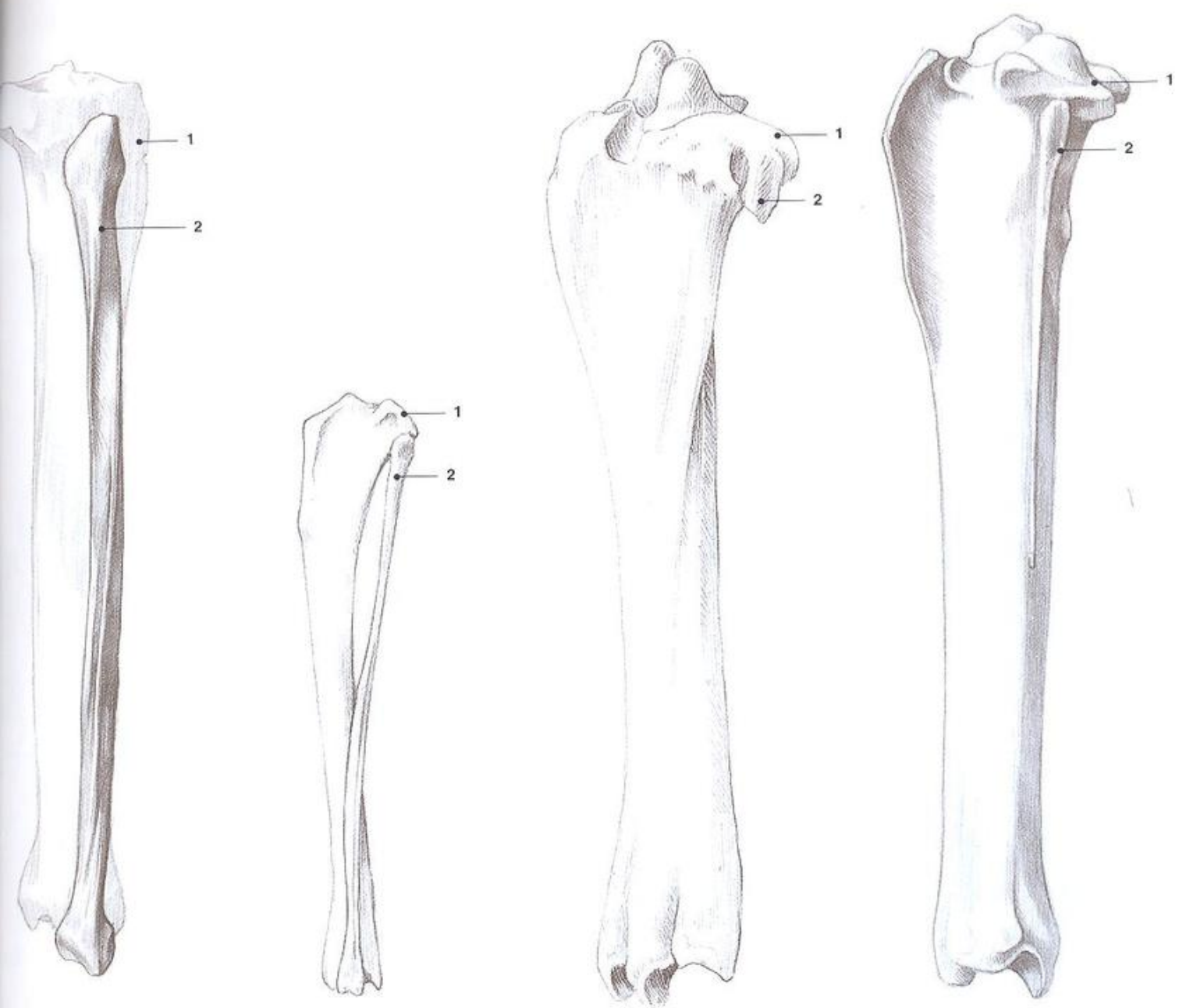
1 Cabeza
2 Tubérculo
3 Tróclea
4 Cóndilo

Fig. 21

Tibia y peroné, vista lateral

La tibia (1) y el peroné (2) de los humanos, primates y carnívoros son delgados. El peroné de los herbívoros muestra un desarrollo rudimentario.

Institut de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



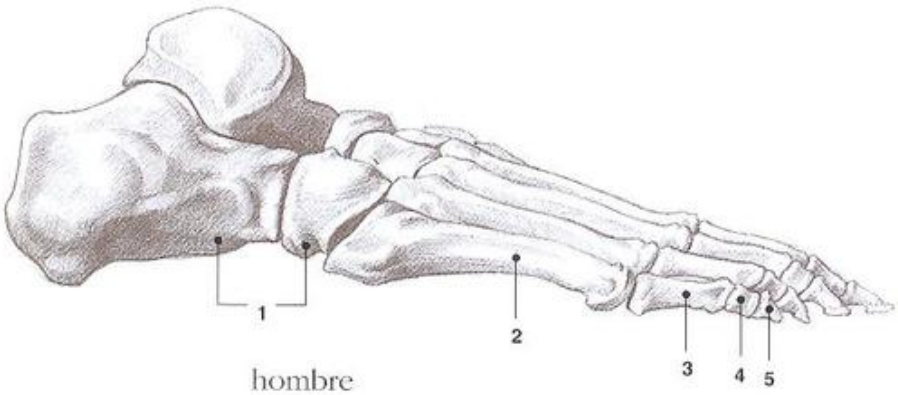
hombre perro vaca caballo

Fig. 22

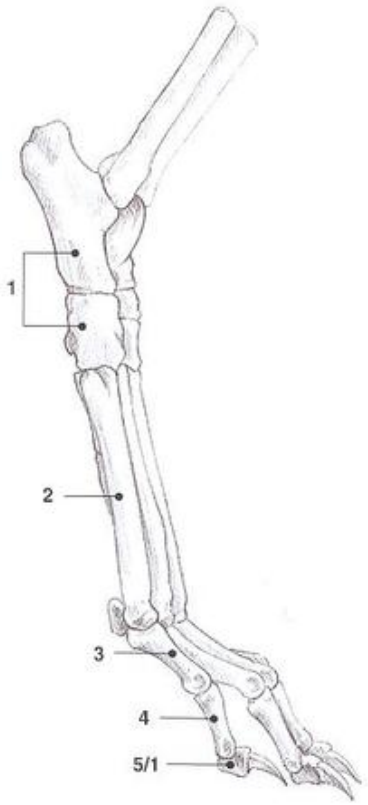
Huesos del pie, vista lateral

1 Tarso
2 Metatarso
  2/1 III y IV metatarsianos unidos
  2/2 III metatarsiano
  2/3 II y IV metatarsianos
3 Falange proximal
4 Falange media
5 Falange distal (con uña)
  5/1 Con garra
  5/2 Con pezuña
  5/3 Con casco

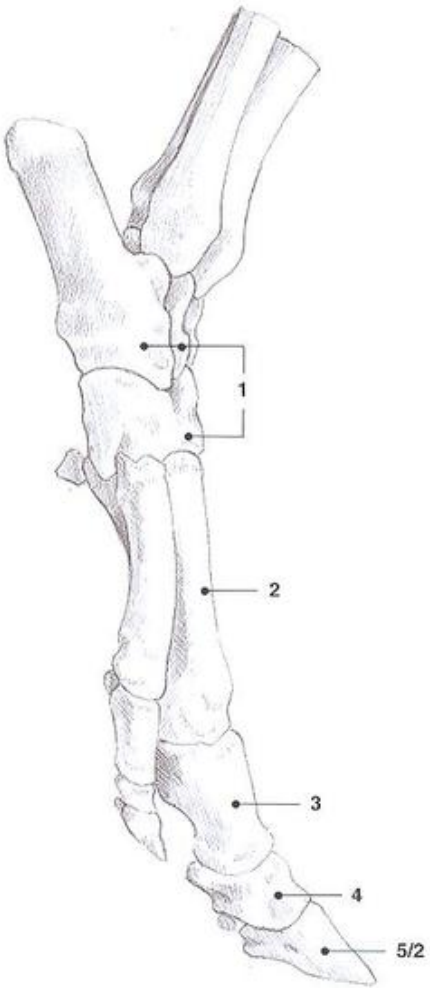
I-V dedos del pie



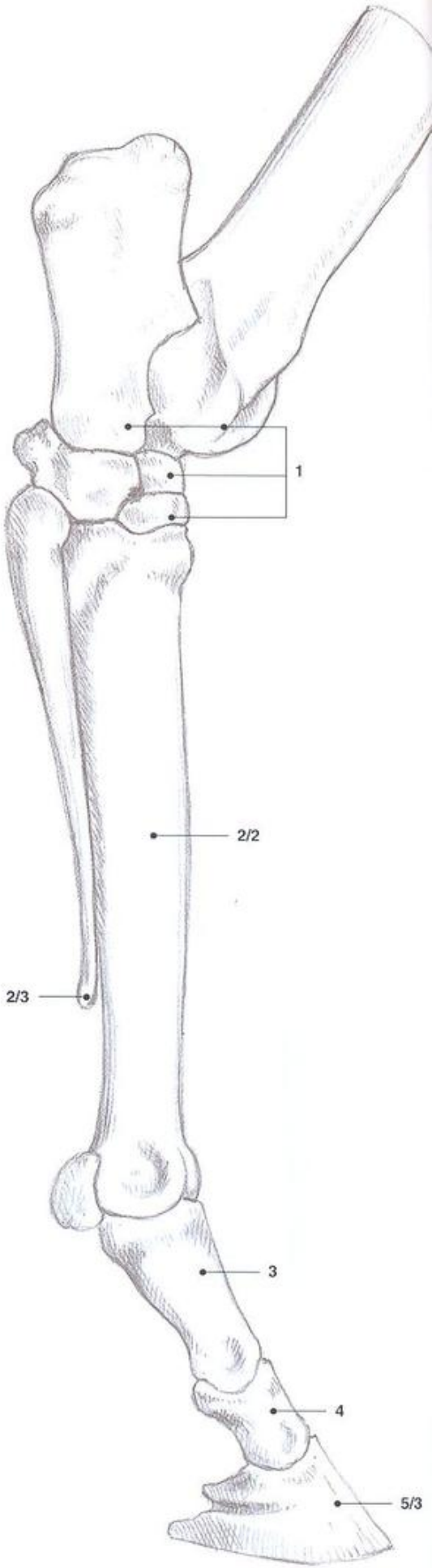
hombre



perro



cerdo



caballo

Fig. 23

Huesos del pie, vista dorsal

Las modificaciones relativas a la longitud y posición del tarso, metatarso y los dedos son idénticas a las observadas en la extremidad torácica.

1 Tarso
2 Metatarso
  2/1 III y IV metatarsianos
  2/2 III metatarsiano
  2/3 II y IV metatarsianos
3 Falange proximal
4 Falange media
5 Falange distal (con uña)
  5/1 Con garra
  5/2 Con pezuña
  5/3 Con casco

I-V dedos del pie

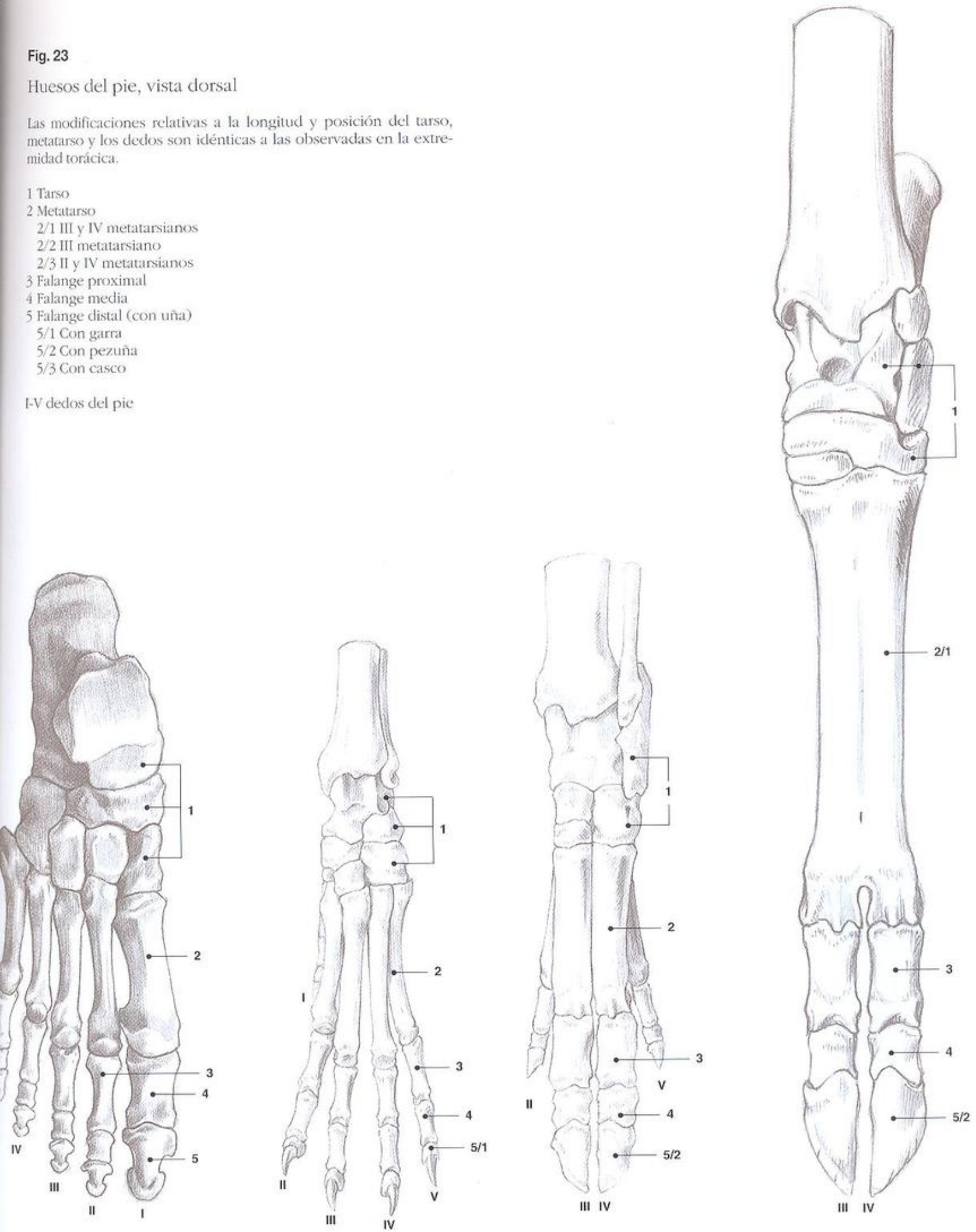
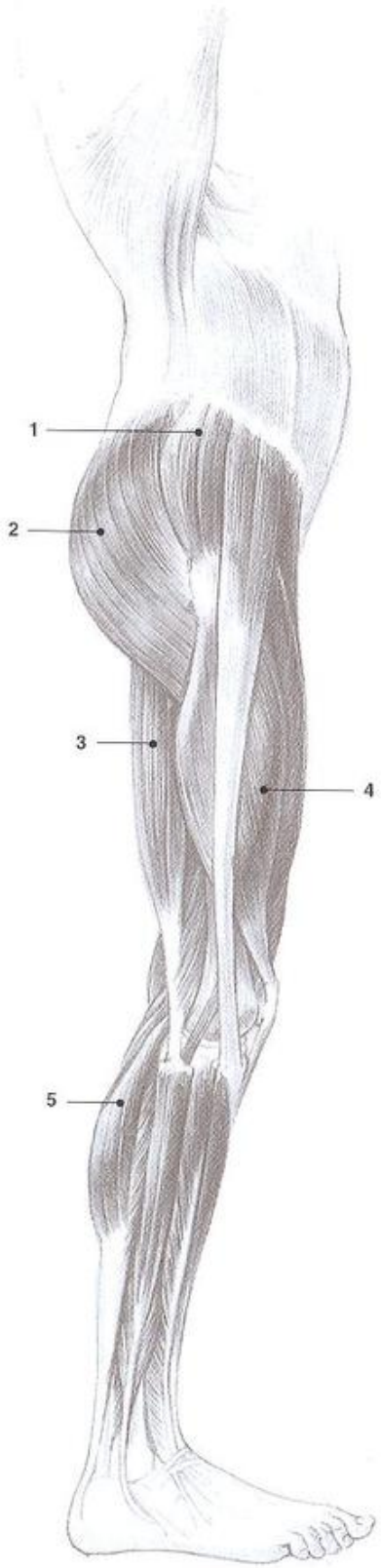


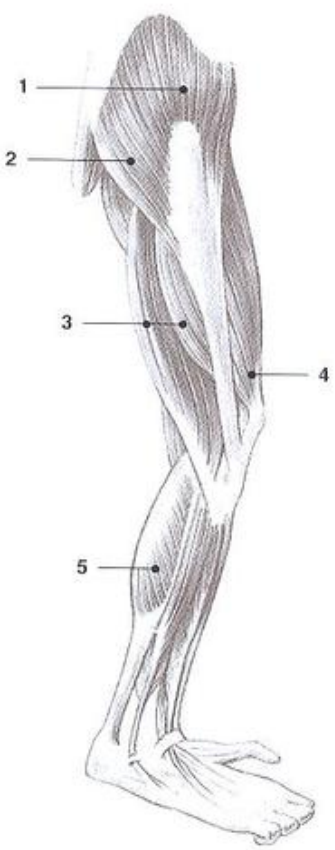
Fig. 24

Músculos de la extremidad inferior/pelviana, vista lateral

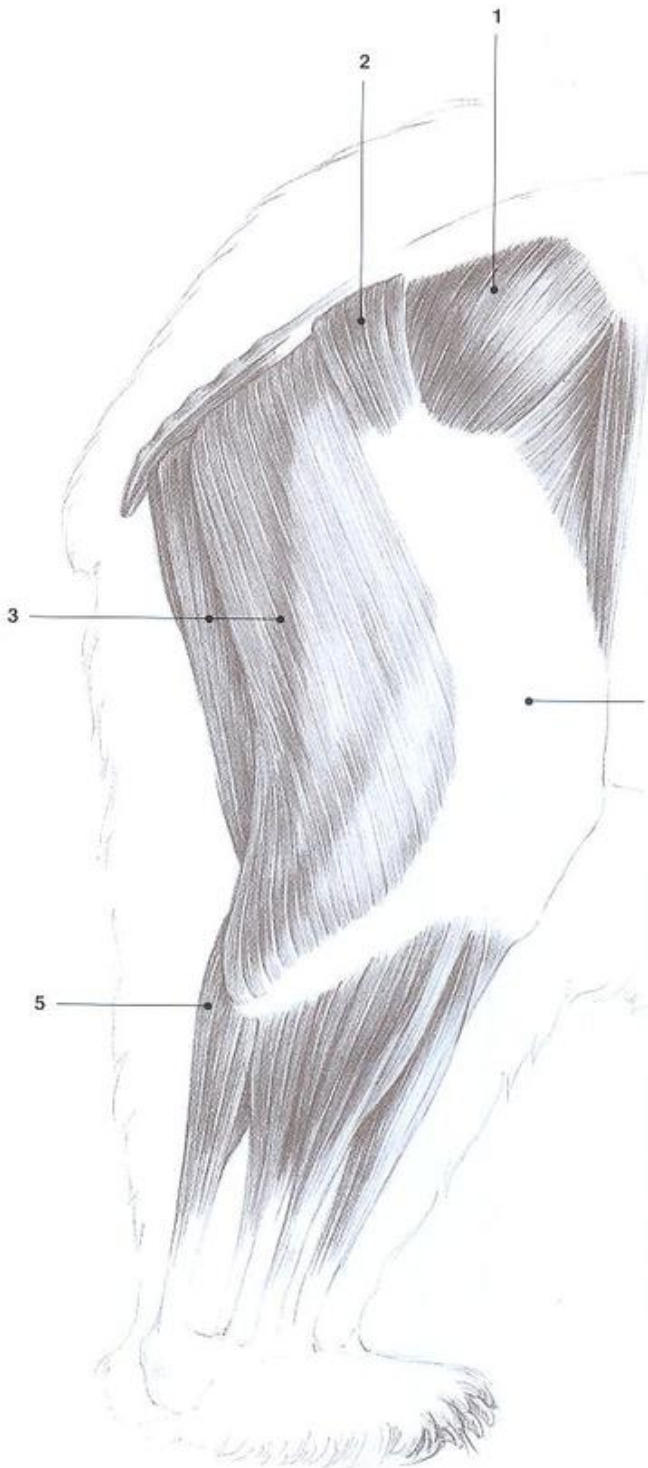
1 M. glúteo medio (mediano) *(97)*
2 M. glúteo superficial (mayor) *(96)*
3 M. bíceps femoral *(106)*
4 M. cuádriceps femoral *(112)*
5 Mm. gemelos *(115)*



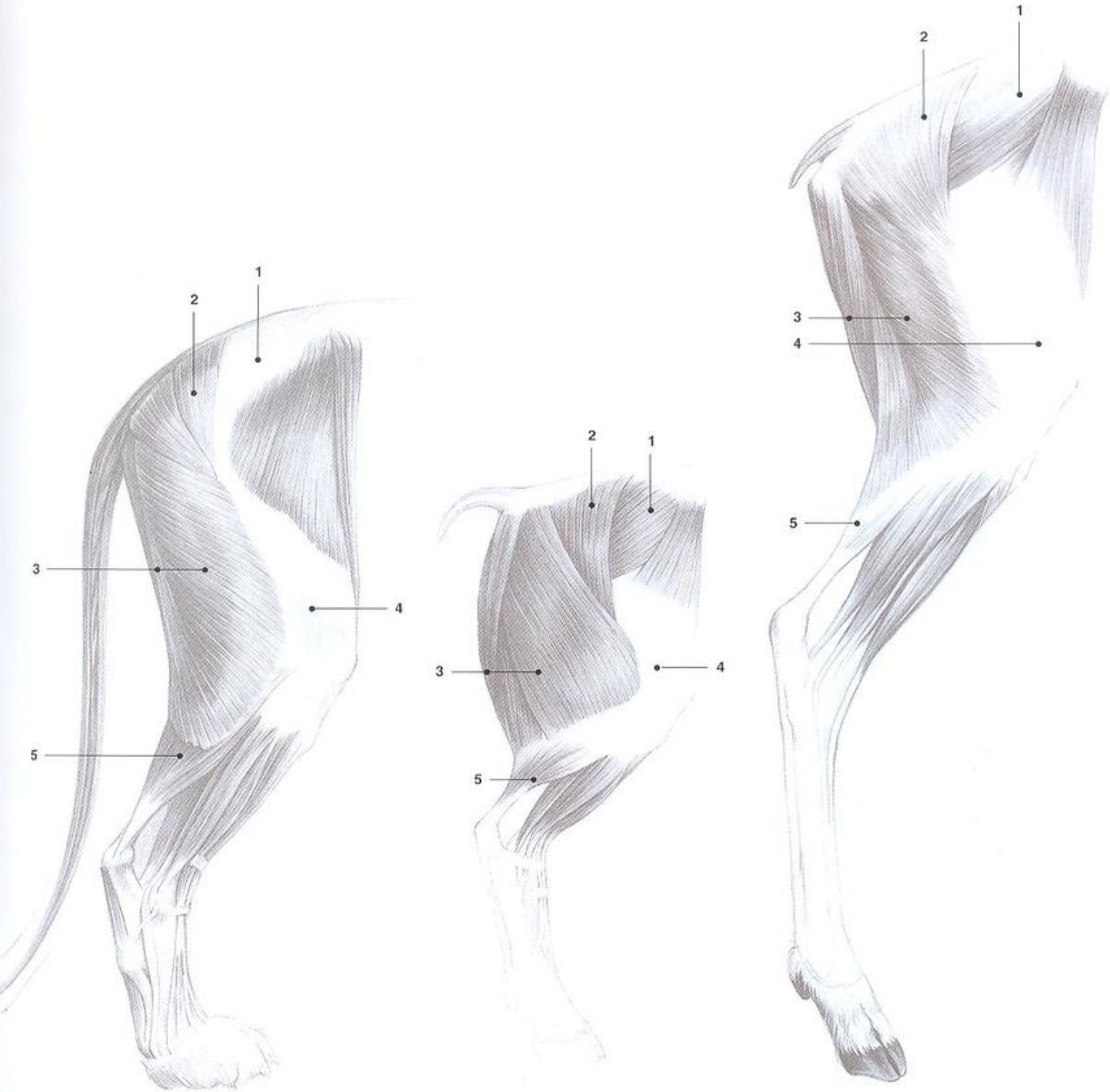
hombre



mono



oso



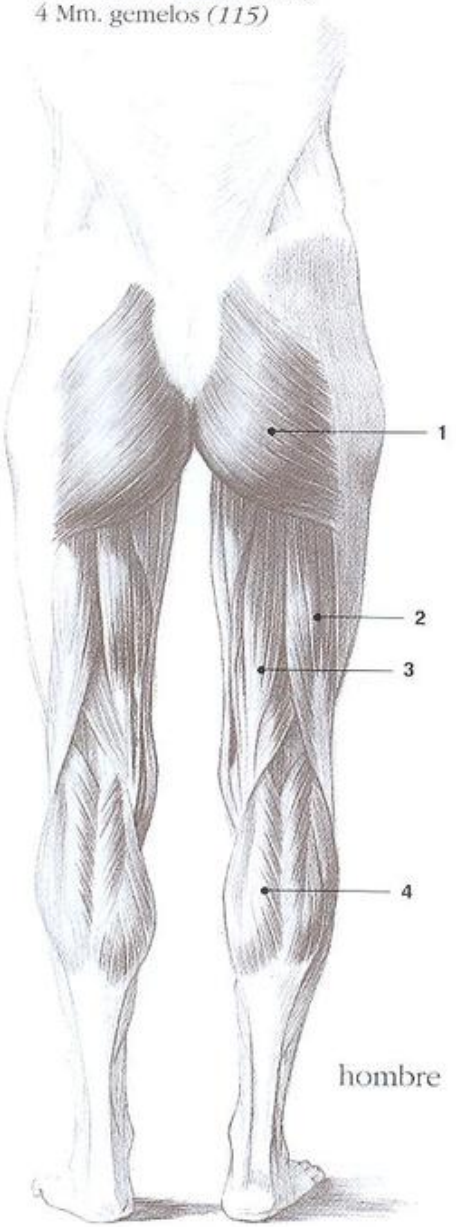
león cerdo ciervo

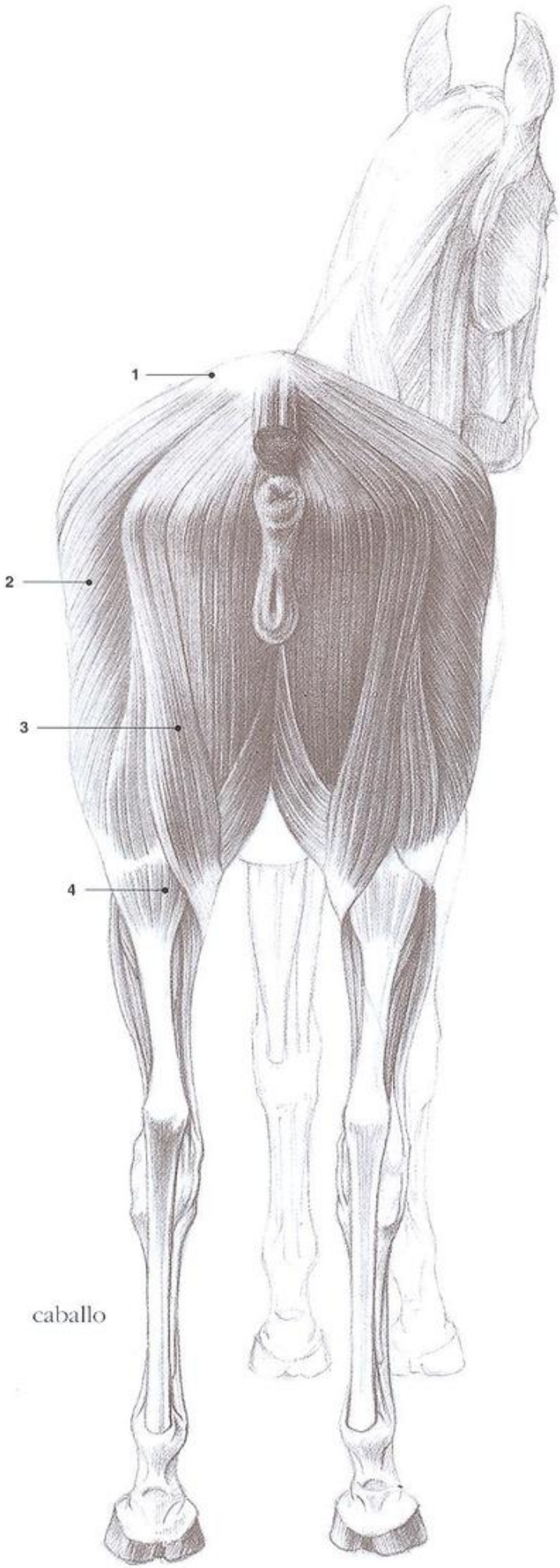
Fig. 25

Músculos de la extremidad inferior/pelviana, vista posterior/caudal

Los músculos glúteo mayor y glúteo mediano de los humanos y los primates se hallan bien desarrollados. Desde una vista posterior y lateral aparecen separados del muslo, mientras que desde una vista anterior se distingue con claridad la rótula prominente, al igual que los músculos tríceps situados en el tercio superior de la región crural y el tendón de Aquiles, que se encuentra sobre el tarso. La grupa de los animales domésticos, de aspecto redondeado o en forma triangular, se une al muslo lateral y caudalmente y algunos de sus músculos aparecen intercalados entre sí. Los músculos gemelos están cubiertos por los tendones de los músculos de la grupa situados caudalmente con inserciones en el tarso. Los vientres de los músculos digitales y tarsianos se convierten en tendones al llegar al tercio inferior de la región crural.

1 M. glúteo superficial (mayor) *(96)*
2 M. bíceps crural (gluteobíceps; bo) *(99, 106)*
3 M. semitendinoso *(107)*
4 Mm. gemelos *(115)*

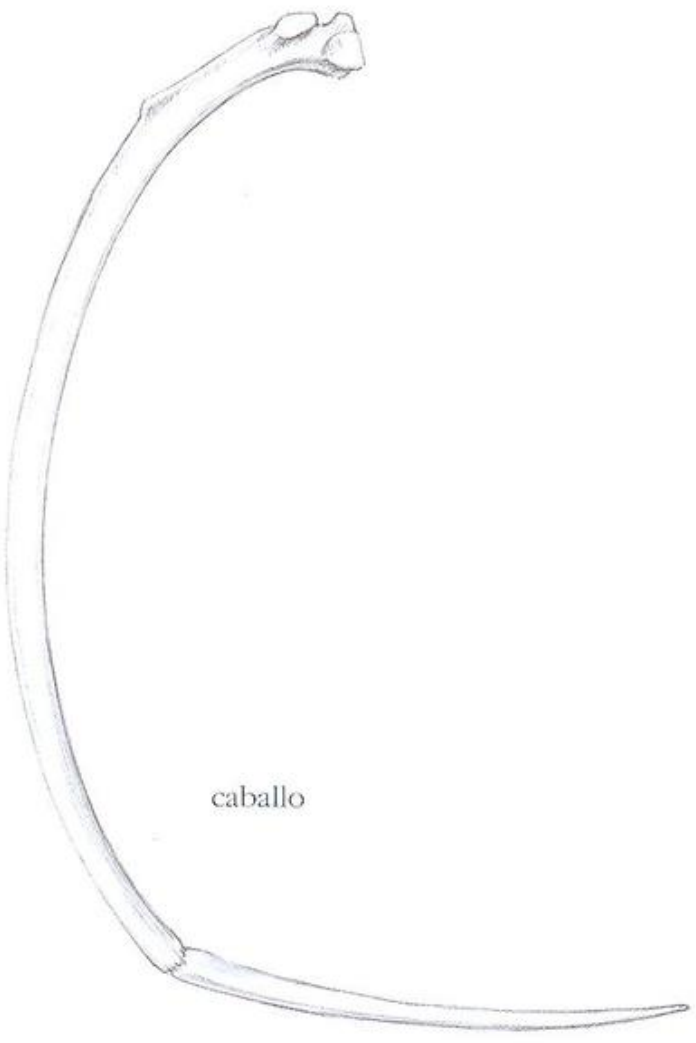




caballo

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

hombre



caballo

vaca

Fig. 26

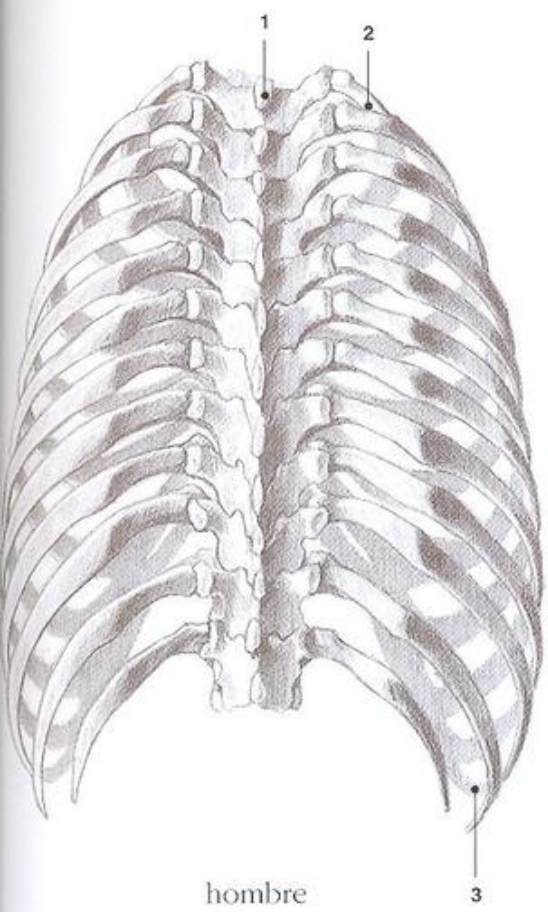
Costillas

Las costillas son huesos esponjosos de aspecto curvado y aplanado (rumiantes) o cilíndrico (carnívoros, caballo).
La longitud de las mismas aumenta hasta las VIII-X (humanos), VI-II (vacuno, cerdo) o VIII-X (caballo) para después disminuir de forma progresiva. Las costillas determinan la sección transversal del tórax y su número es idéntico al de las vértebras dorsales correspondientes. Las tres cuartas partes superiores constituyen huesos, mientras que la parte inferior restante es cartilaginosa. Las costillas once, doce, y diez en ocasiones, de los humanos terminan libremente entre los músculos de la pared abdominal; éstas reciben el nombre de costillas flotantes o falsas. Las proporciones de las costillas verdaderas y falsas son las siguientes: 8:4 (humanos y carnívoros), 7:7 (cerdo) y 8:10 (caballo).

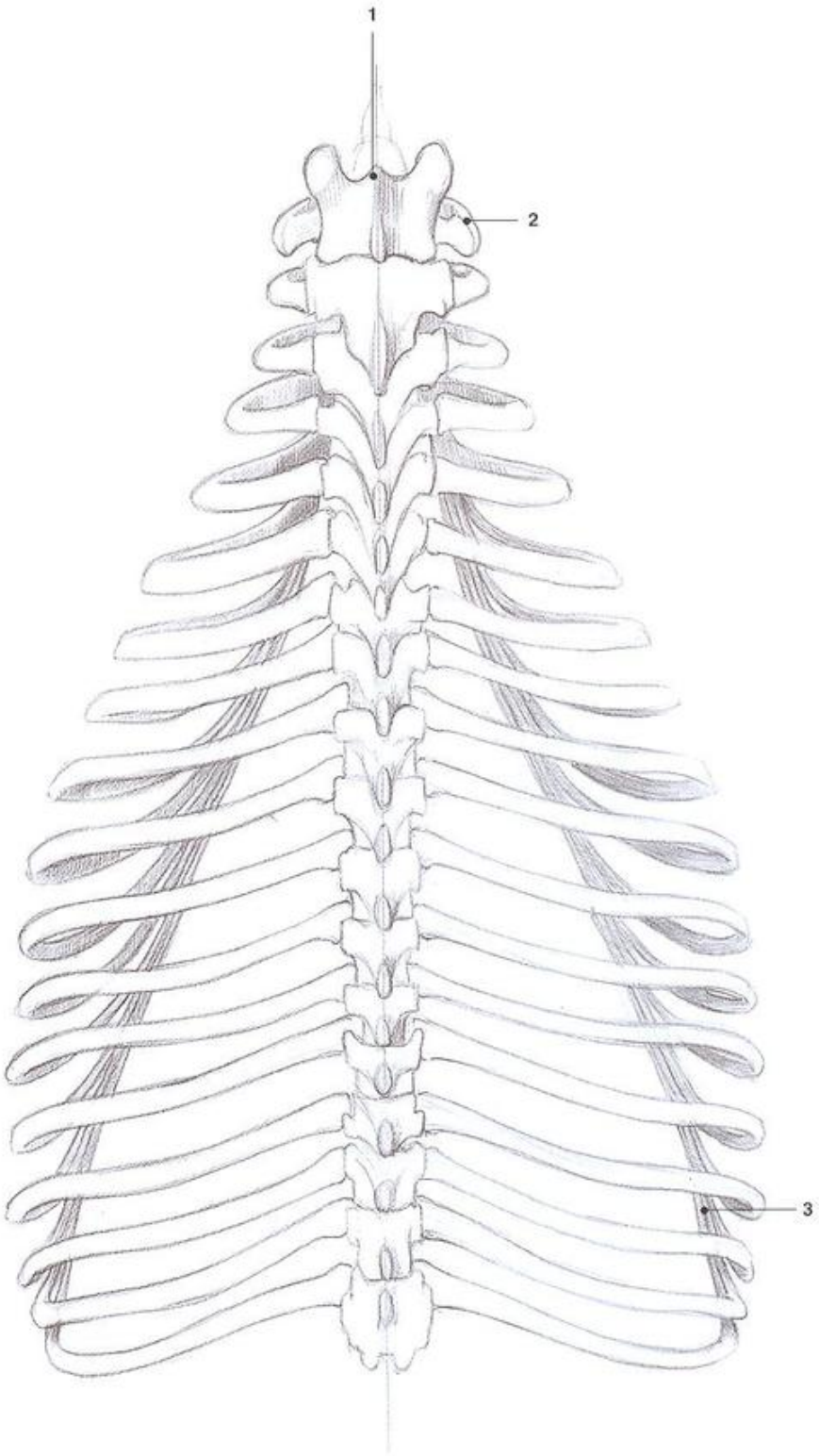
Fig. 27

Tórax, vista dorsal

1 Columna vertebral
2 I costilla
3 Arco costal



hombre



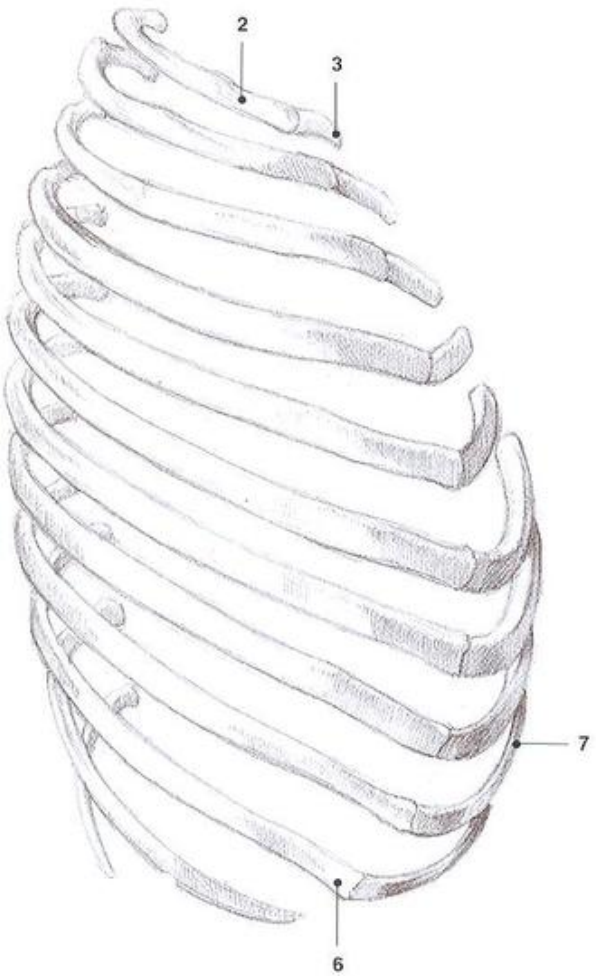
caballo

Fig. 28

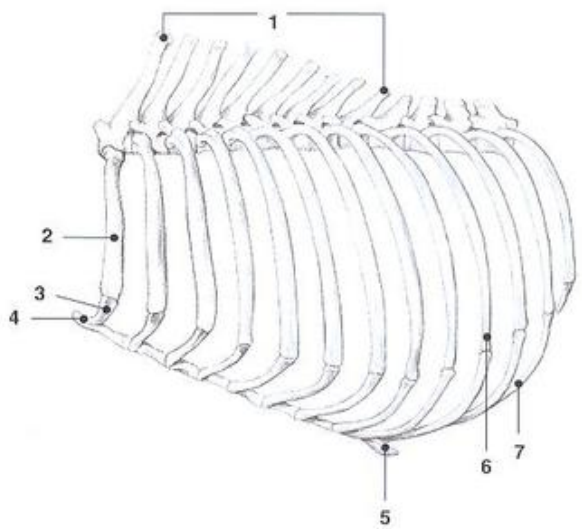
Tórax, vista lateral

La forma del tórax visto de lado se asemeja a un cono truncado. Desde una vista anterior, el tórax de los humanos es ovalado, mientras que el de los animales aparece aplanado lateralmente, y el de los herbívoros es además estrecho.

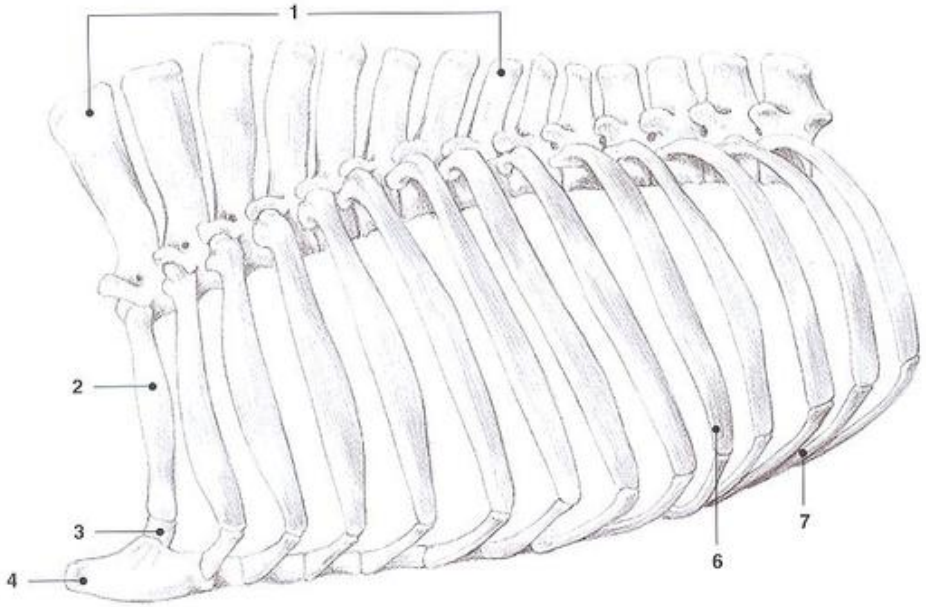
1 Apófisis espinosas de las vértebras
2 I costilla
3 Cartílago de la I costilla
4 Manubrio del esternón
5 Cartílago xifoides
6 X costilla
7 Arco costal



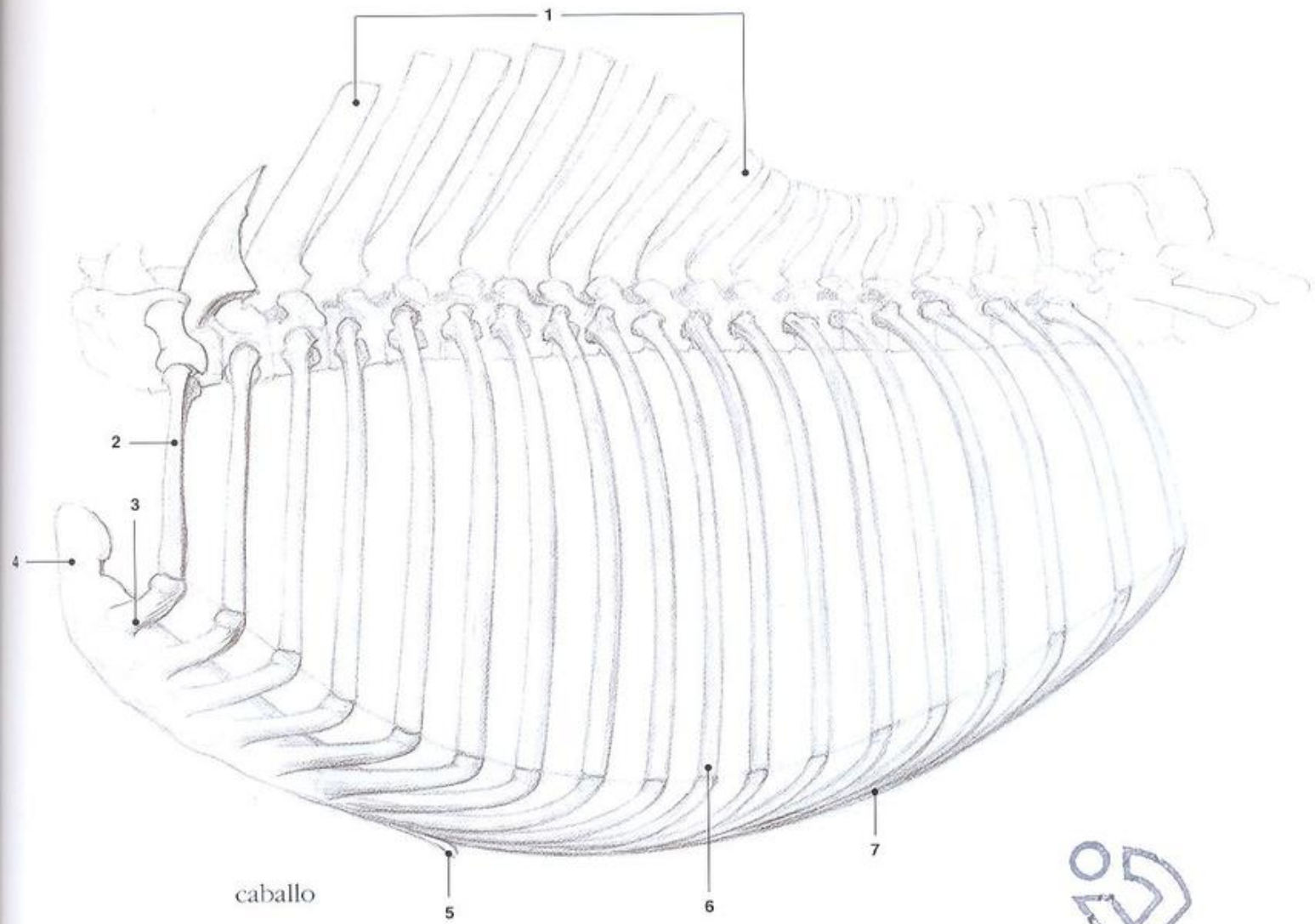
hombre



perro



cerdo



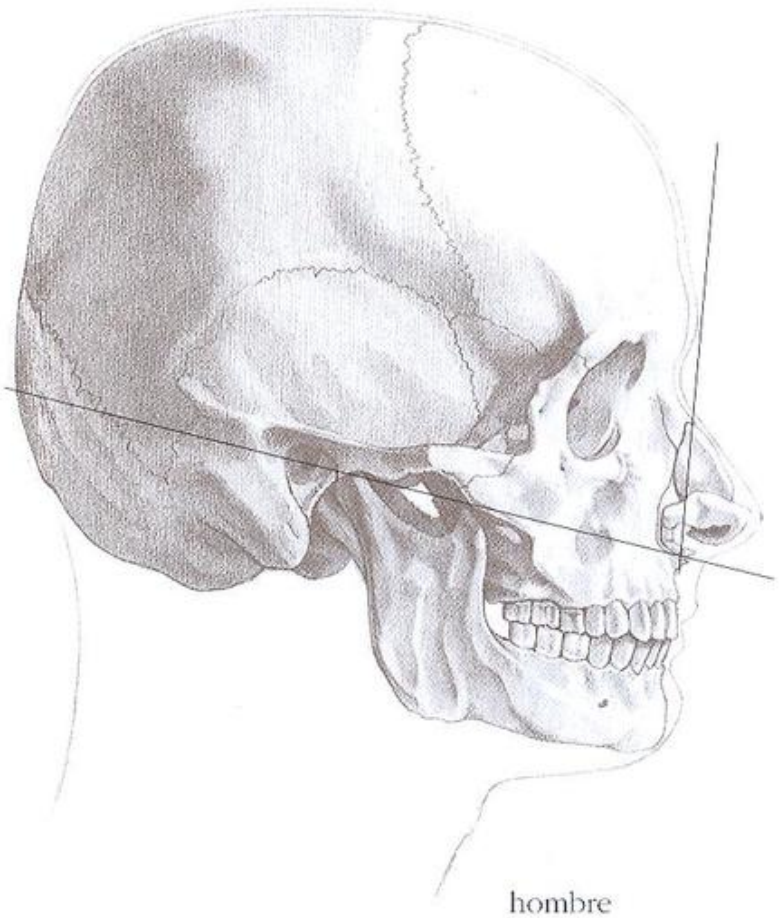
caballo

Institut de Disseny de
València
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

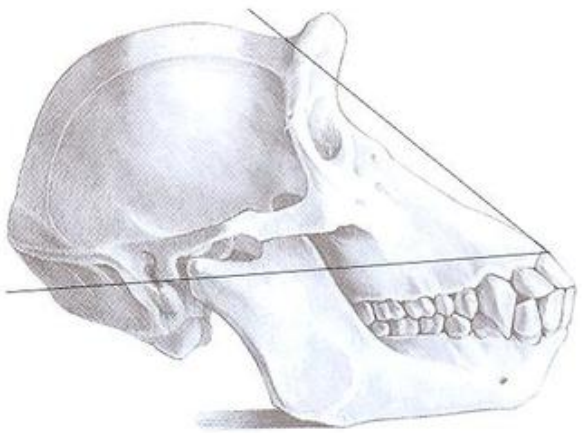
Fig. 29

Cráneo, vista lateral

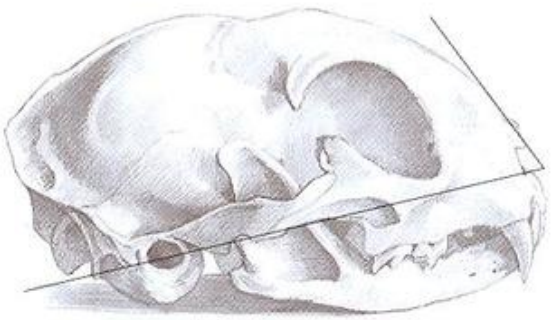
El cráneo está formado por el neurocráneo y el esplacnocráneo, separados por un plano imaginario que discurre a lo largo de una línea desde el ángulo interno del ojo hasta el meato auditivo externo. El neurocráneo de los humanos es mayor que el esplacnocráneo, mientras que en los animales es menor. Las proporciones de ambos son las siguientes: 3:1 (hombre), 2:1 (gato), 1:1 (perro), 1:3 (caballo y vacuno), 1:4 (ciervo). El grado de desarrollo se determina mediante el ángulo de Camper, creado por líneas trazadas desde el borde de la fosa nasal hasta el canal auditivo externo y el punto más prominente de la frente. Dichos ángulos difieren en gran medida de acuerdo con las especies. La cabeza, por su parte, presenta gran disparidad de formas.



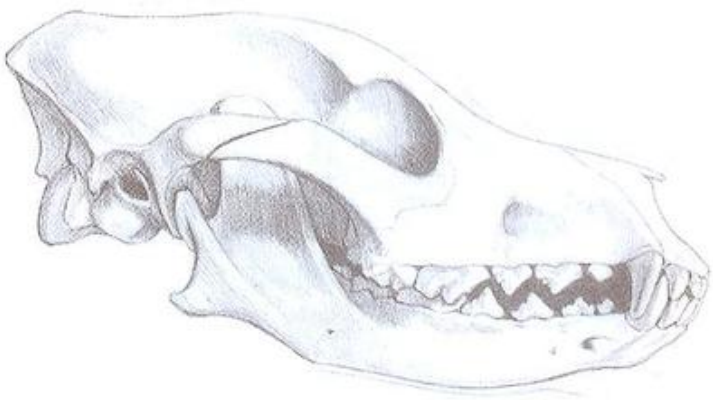
hombre



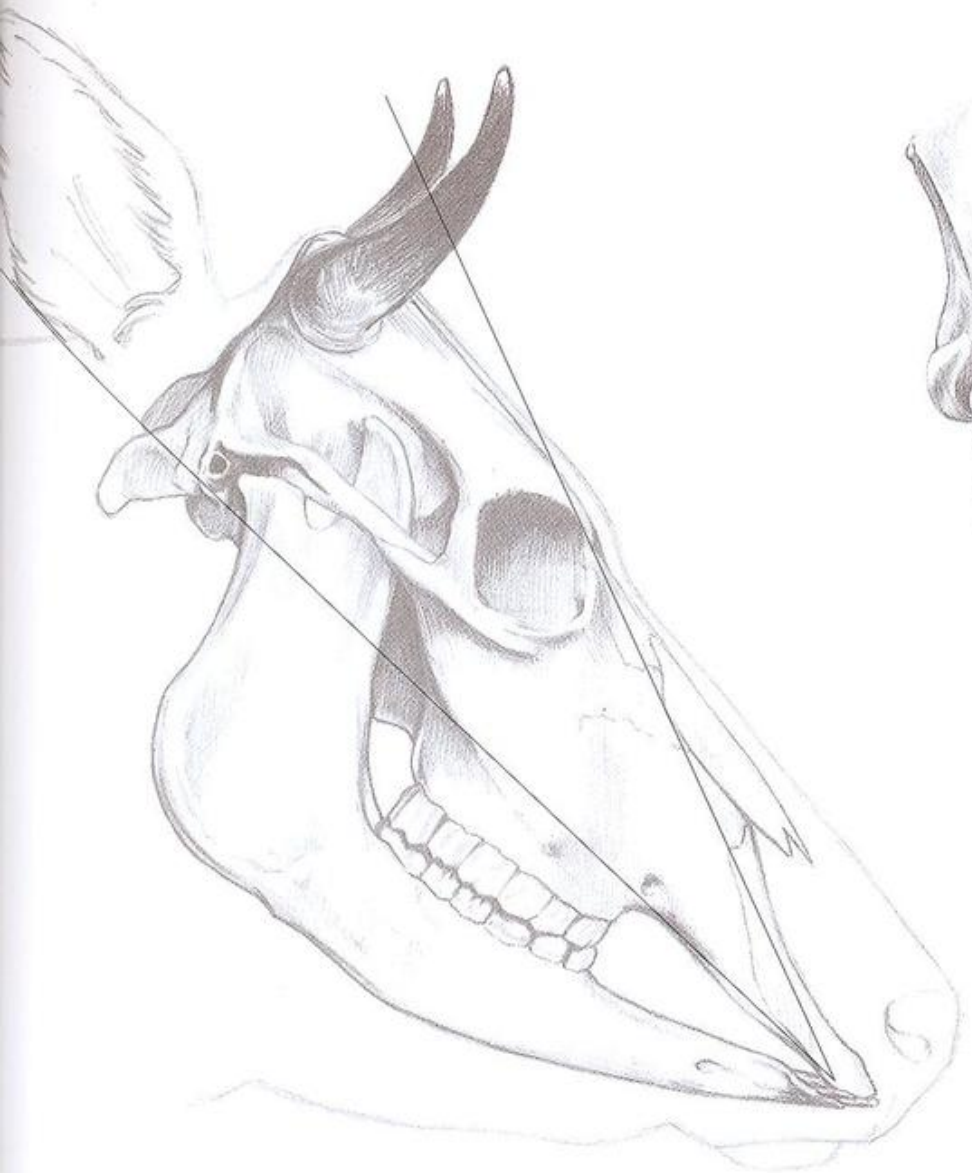
mono



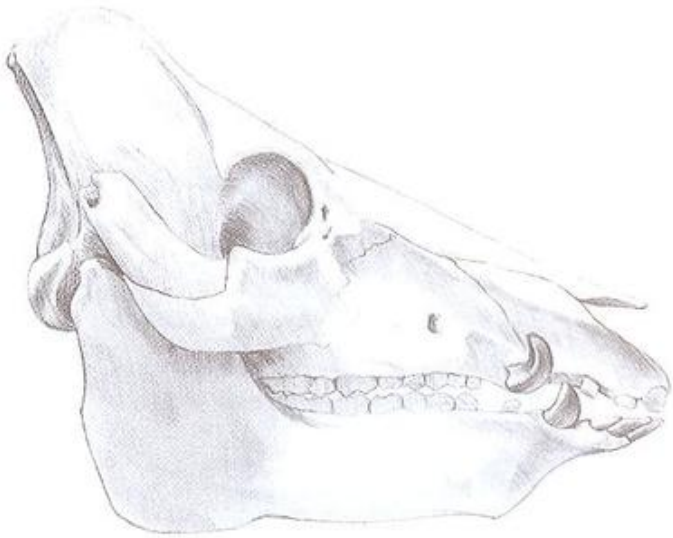
gato



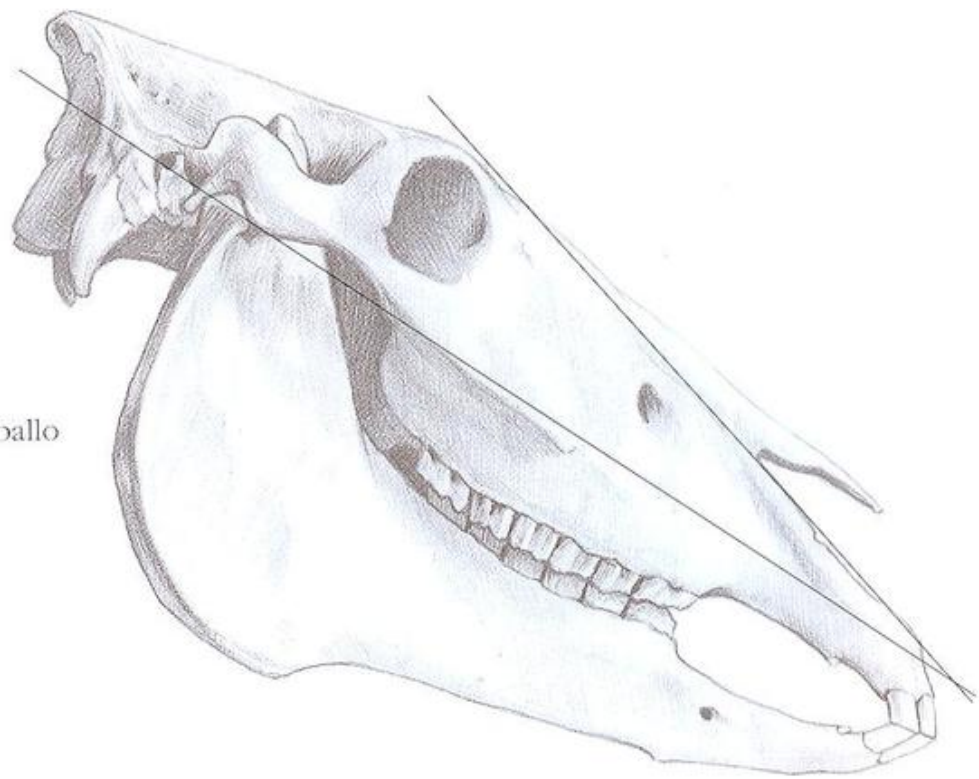
perro



vaca



cerdo



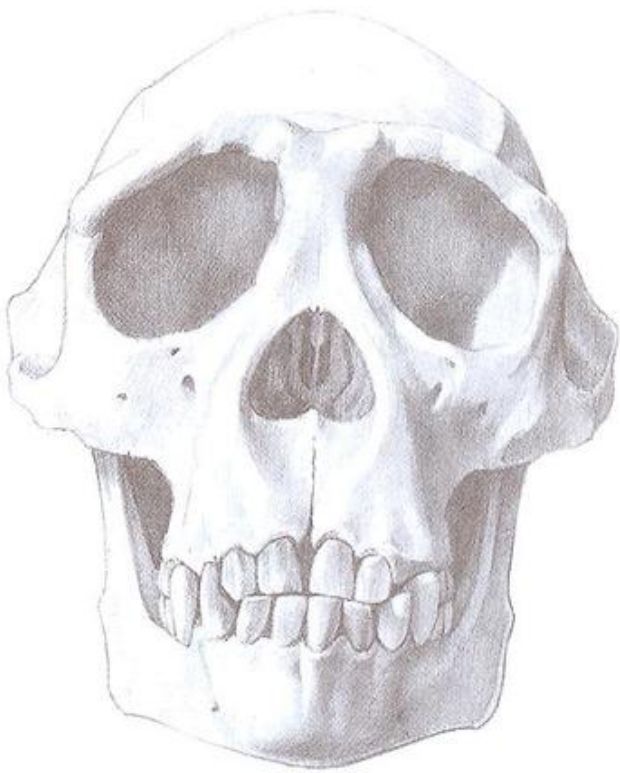
caballo

Fig. 30

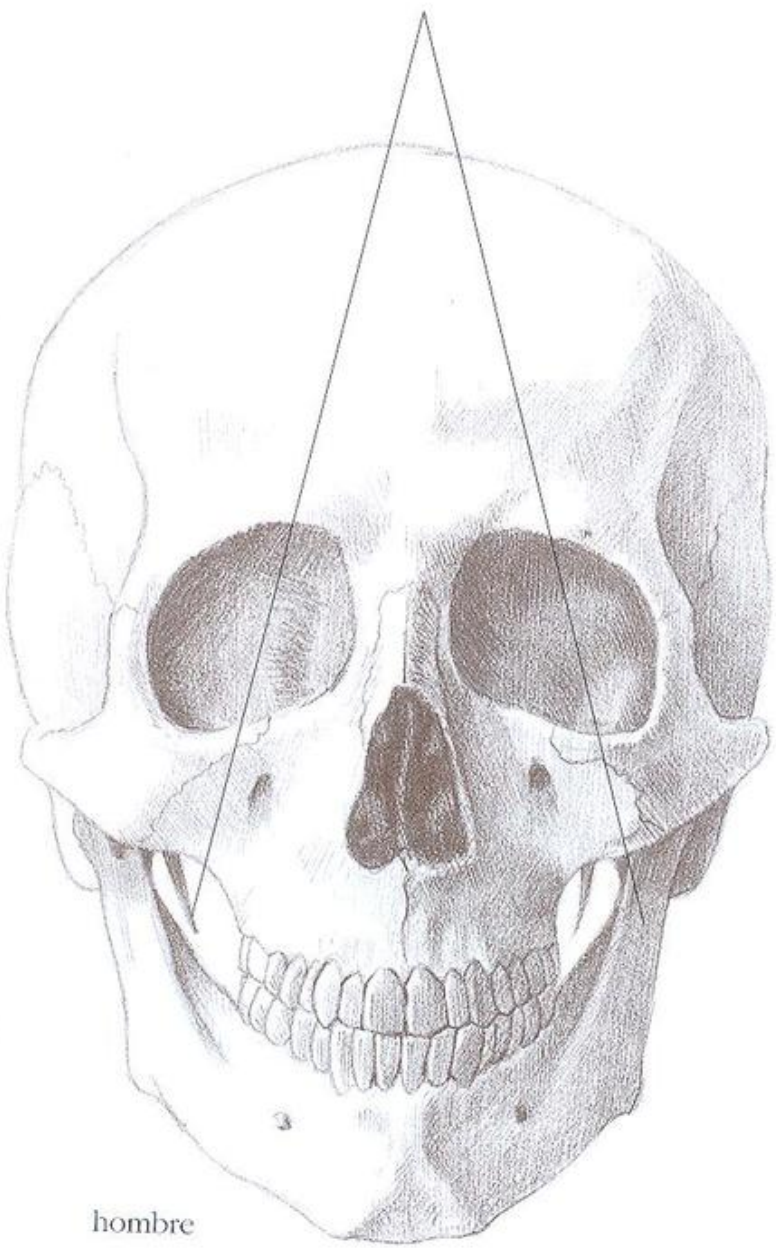
Cráneo, vista anterior/dorsal

Características como la forma y las dimensiones del cráneo vienen determinadas asimismo por la dieta. El cráneo de los carnívoros, de tamaño reducido, contrasta con el de los herbívoros, de gran longitud, mientras que el de los omnívoros ocupa un término medio. Las grandes proporciones del esplacnocráneo propio de los herbívoros se deben a un sistema de masticación extremadamente desarrollado.

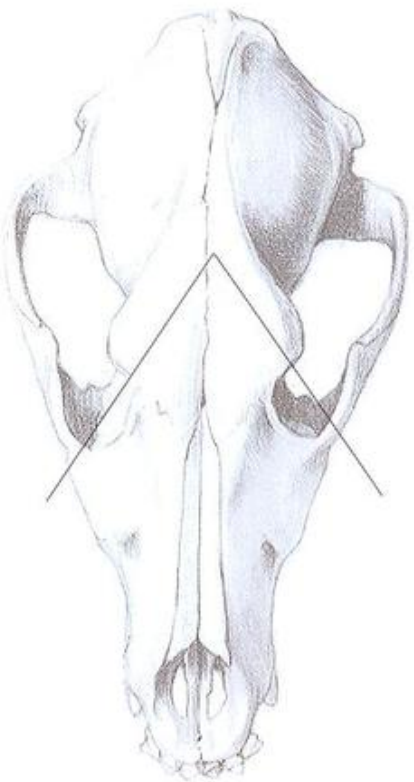
El neurocráneo, de aspecto redondeado en los humanos, es ovalado en los animales. El cráneo de los animales provistos de cornamenta se expande horizontalmente desde la frente hasta el occipucio. En el caso del perro, el león y el gato, el cráneo se extiende horizontalmente por el hueso temporal de gran tamaño que sobresale por ambos lados de la fosa temporal. El caballo, la vaca y el conejo tienen la capacidad de dirigir la vista hacia delante y hacia atrás sin necesidad de mover la cabeza. Al mantener la cabeza a la altura de la base de la nariz, los globos oculares y el canal auditivo externo se encuentran aproximadamente en el mismo plano horizontal.



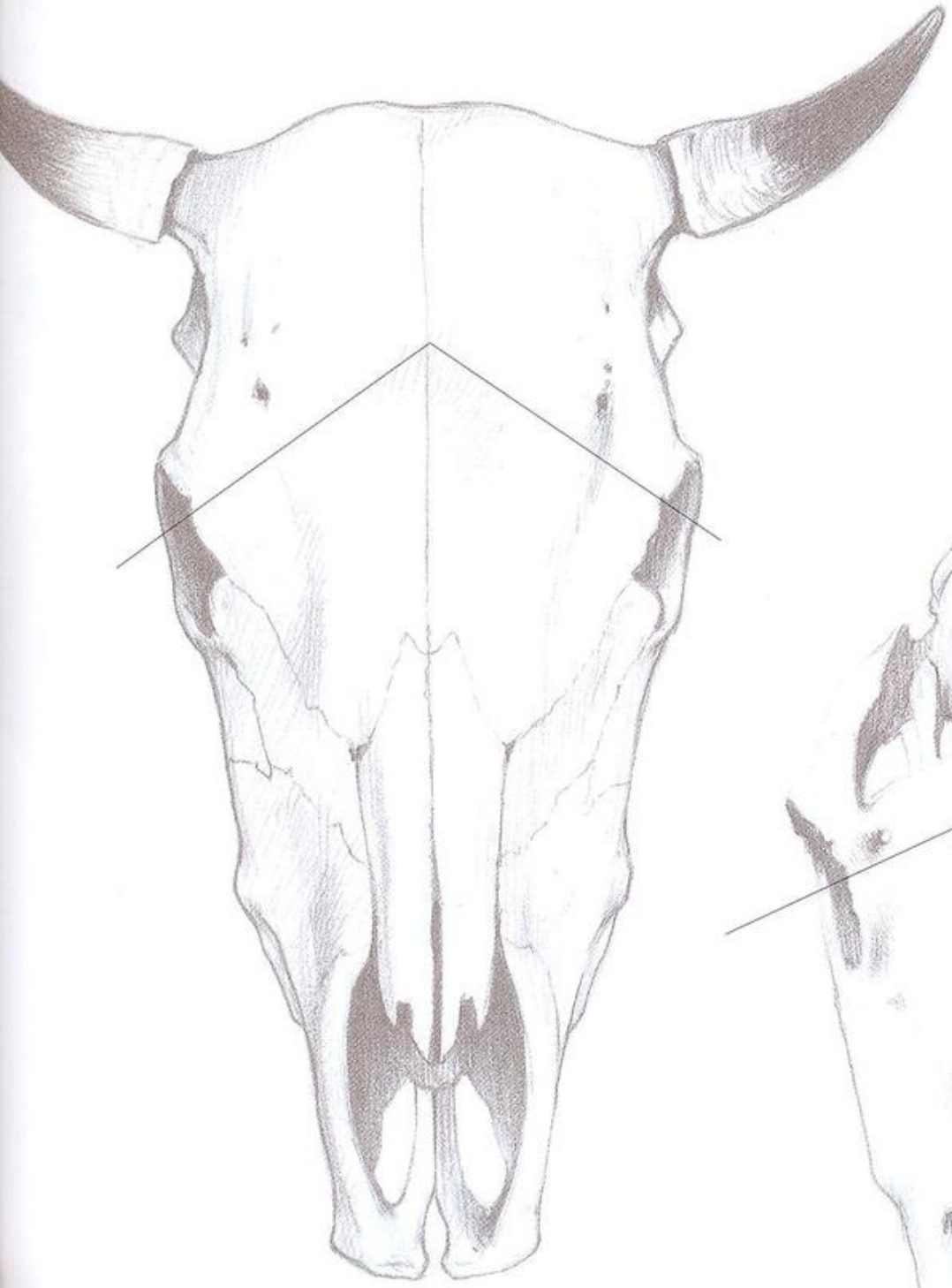
mono



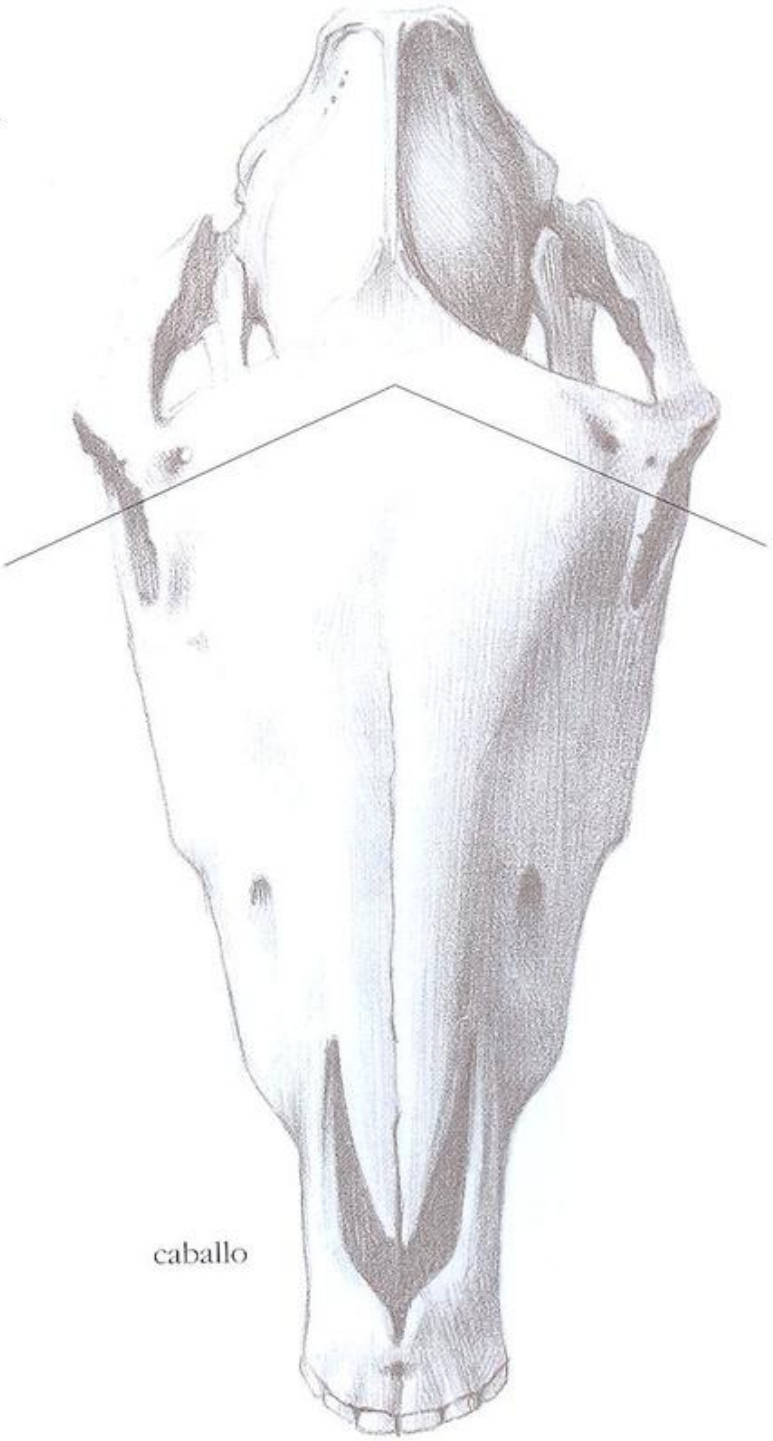
hombre



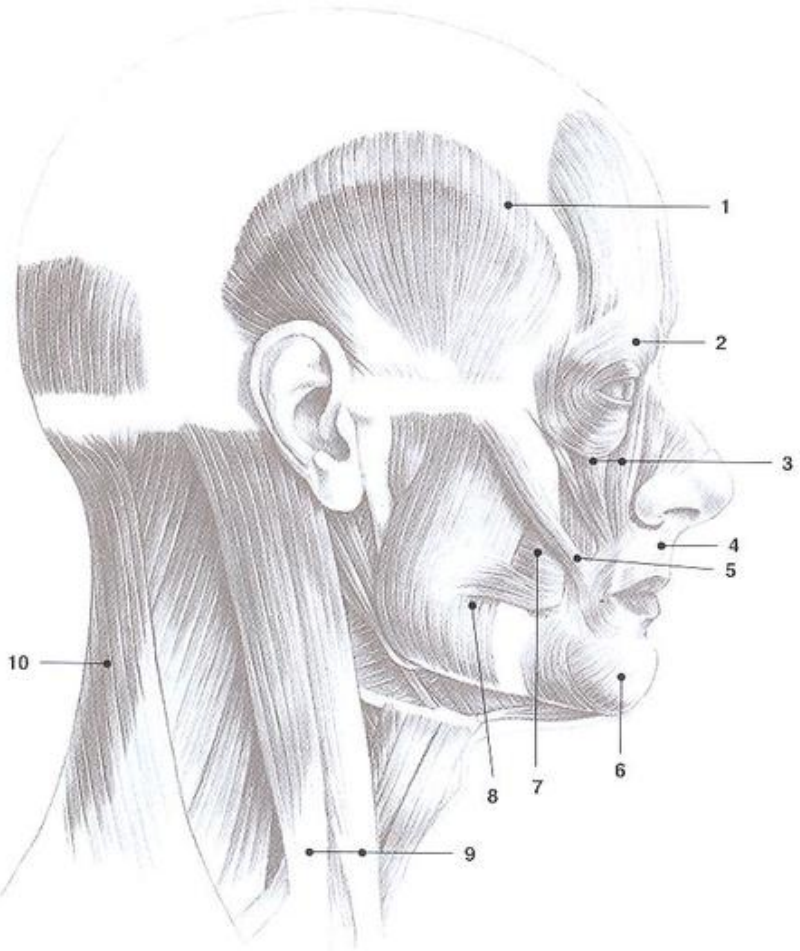
perro



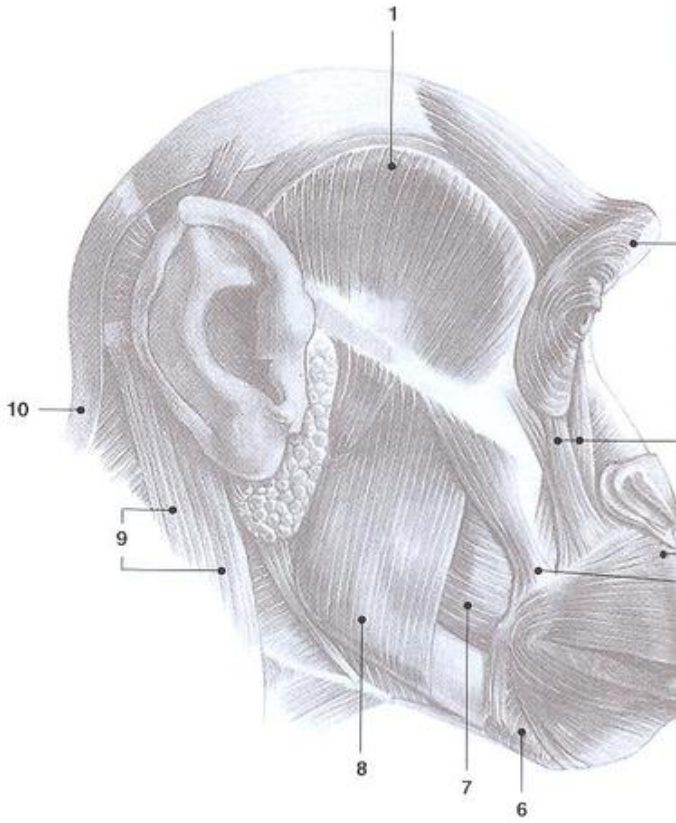
vaca



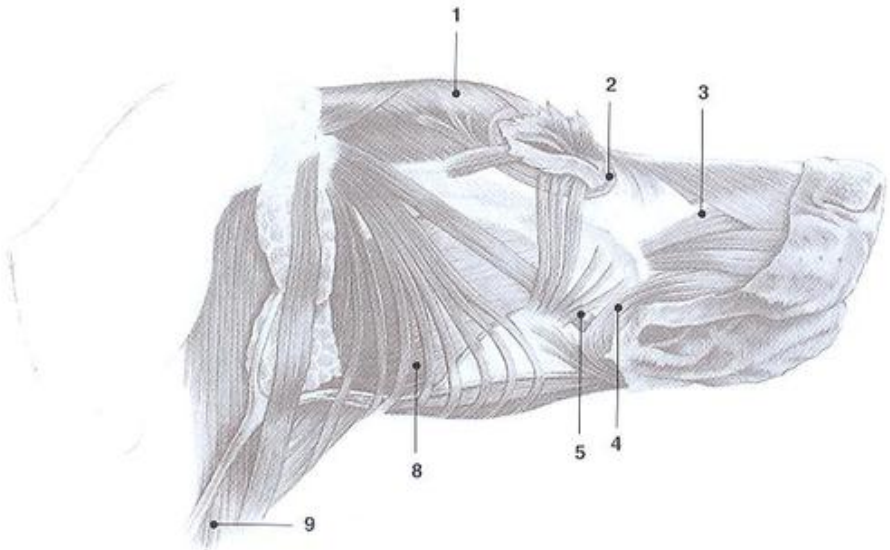
caballo



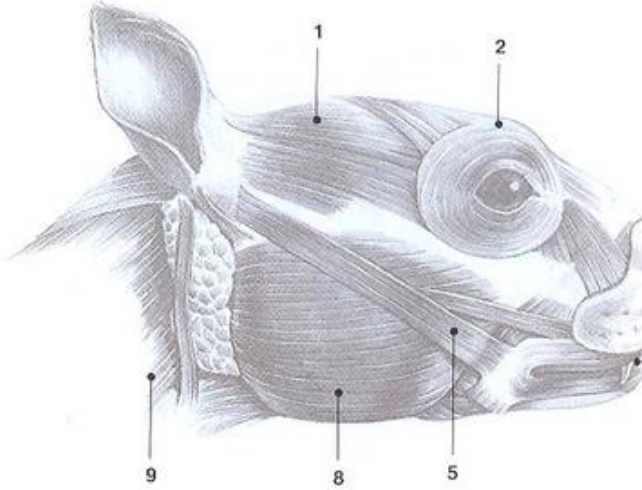
hombre



mono



perro



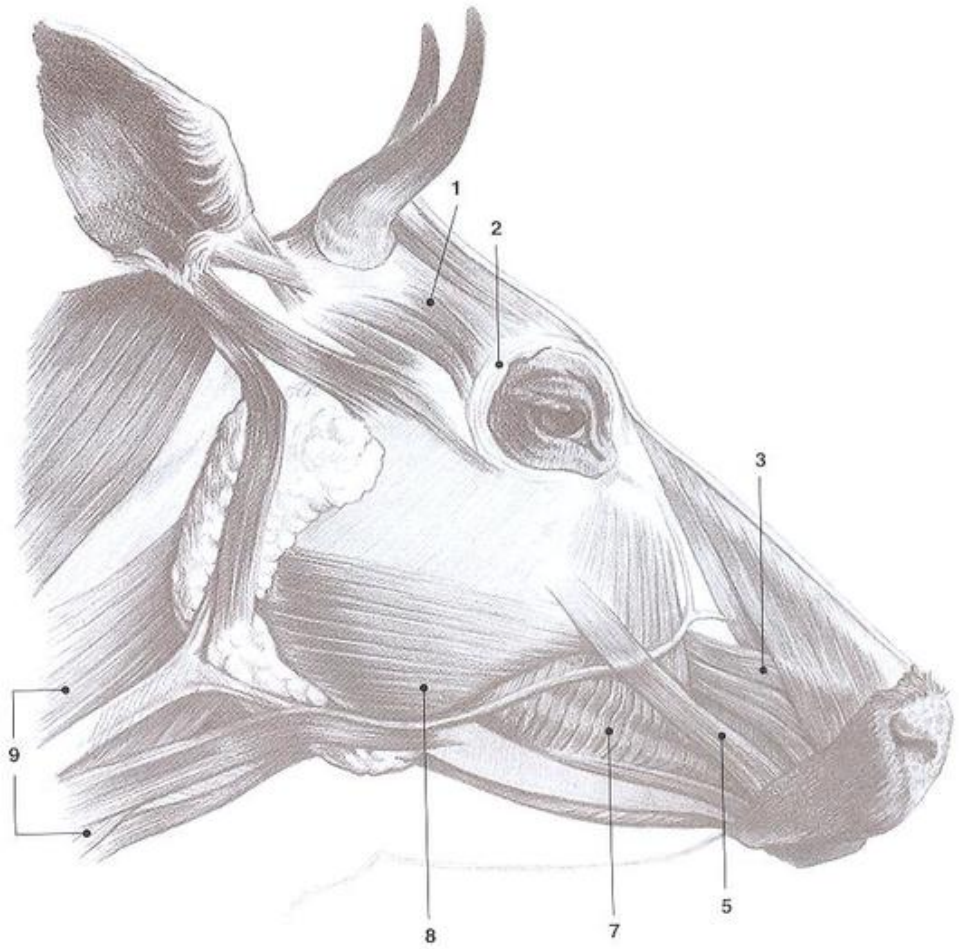
gato

Fig. 31

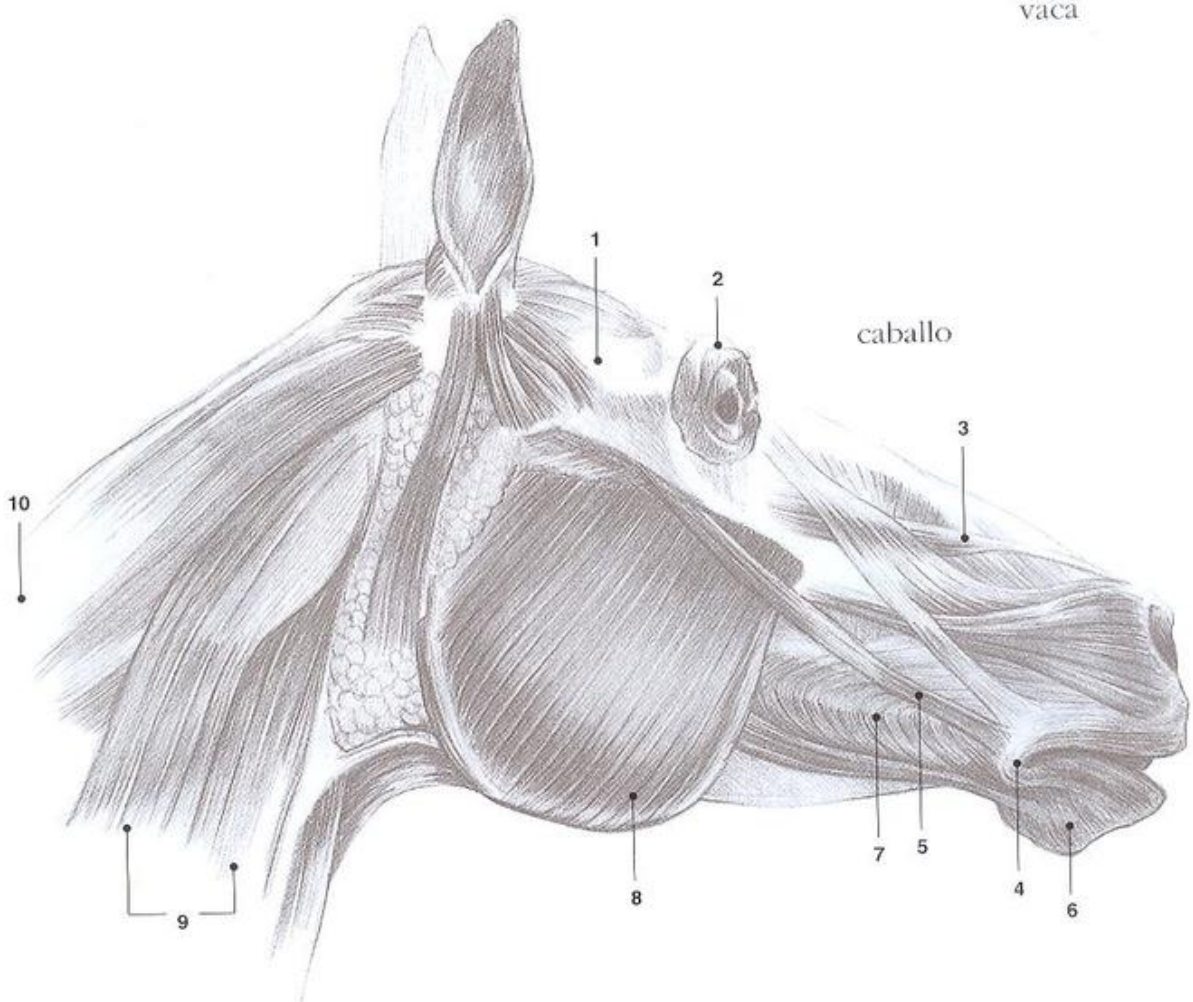
Músculos de la cabeza, vista lateral

En los humanos, los músculos de los labios, párpados, mentón, región temporal, frente y el cutáneo del cuello están bien desarrollados.
Igualmente desarrollados se encuentran los músculos temporal, nasal, del labio superior y de la oreja propios de los carnívoros. En los herbívoros, destacan los músculos masticatorios y de la oreja, sumamente desarrollados.

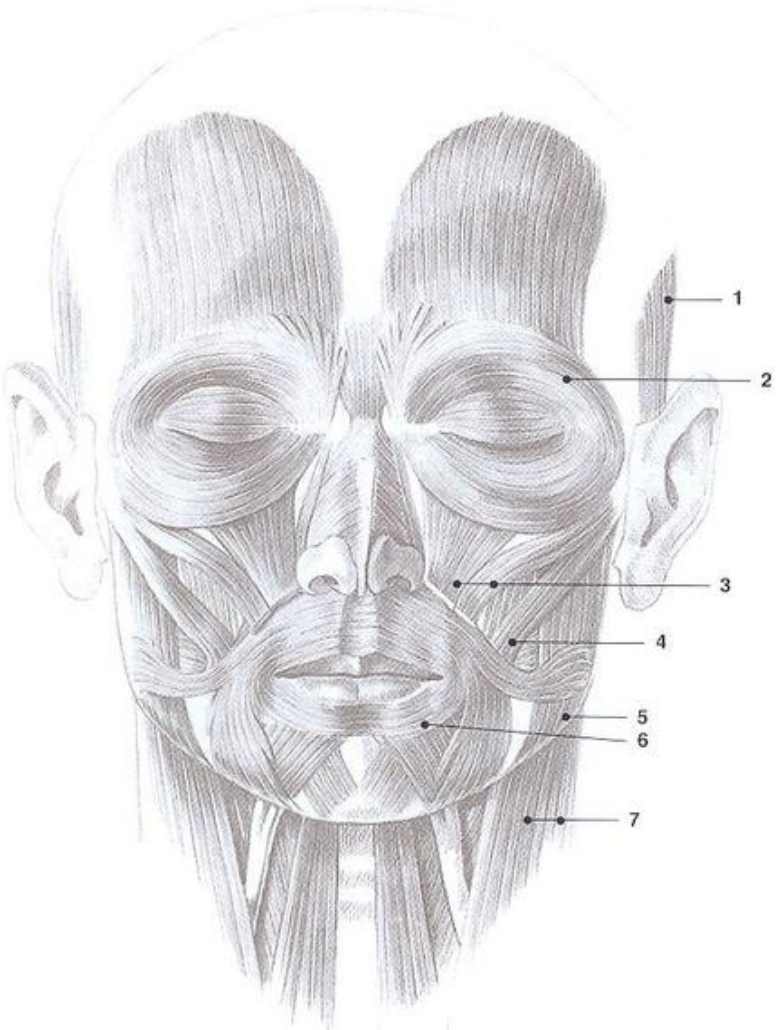
1 M. temporal *(179)*
2 M. orbicular de los párpados *(155)*
3 M. elevador del labio superior *(168)*
4 M. orbicular de la boca *(163)*
5 M. cigomático *(174)*
6 M. mental *(173)*
7 M. bucal *(175)*
8 M. masetero *(178)*
9 M. esternocleidomastoideo *(6)*
10 M. trapecio *(14)*



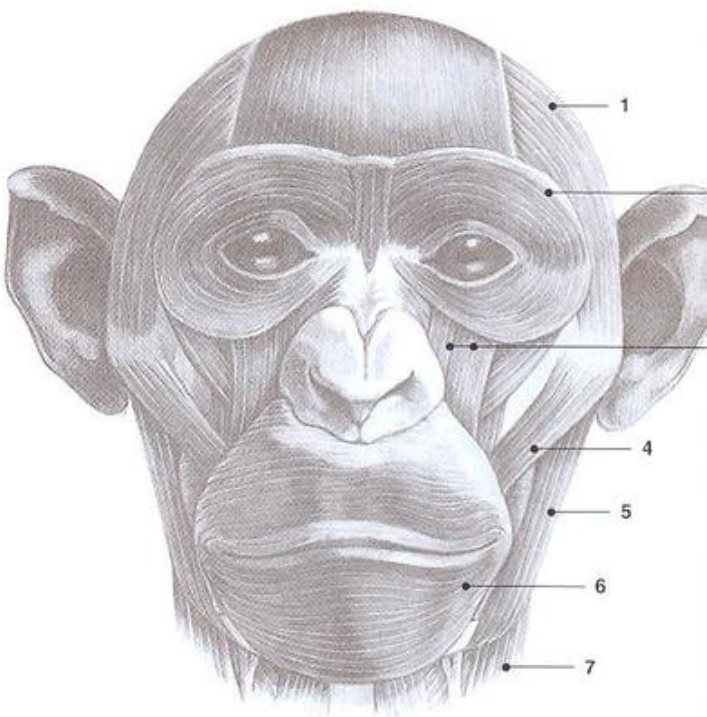
vaca



caballo



A hombre



A mono

B perro

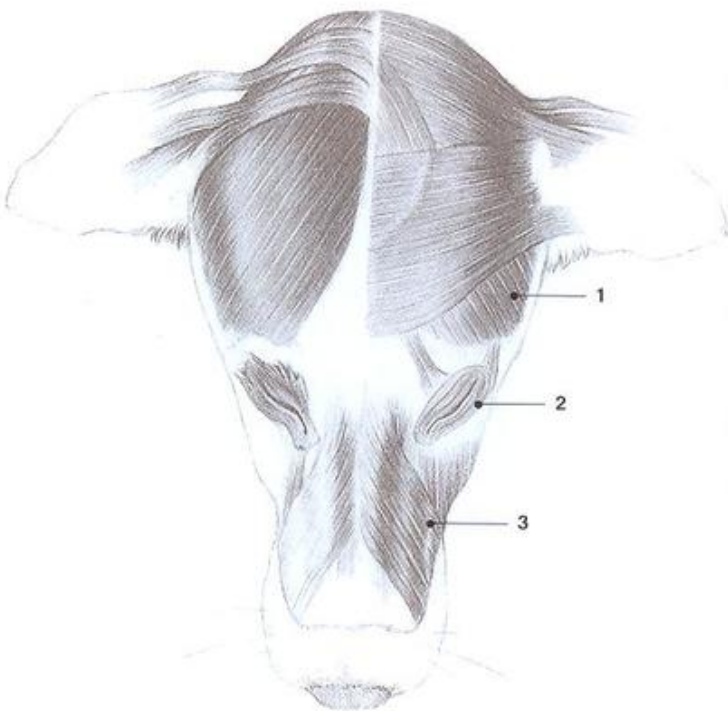
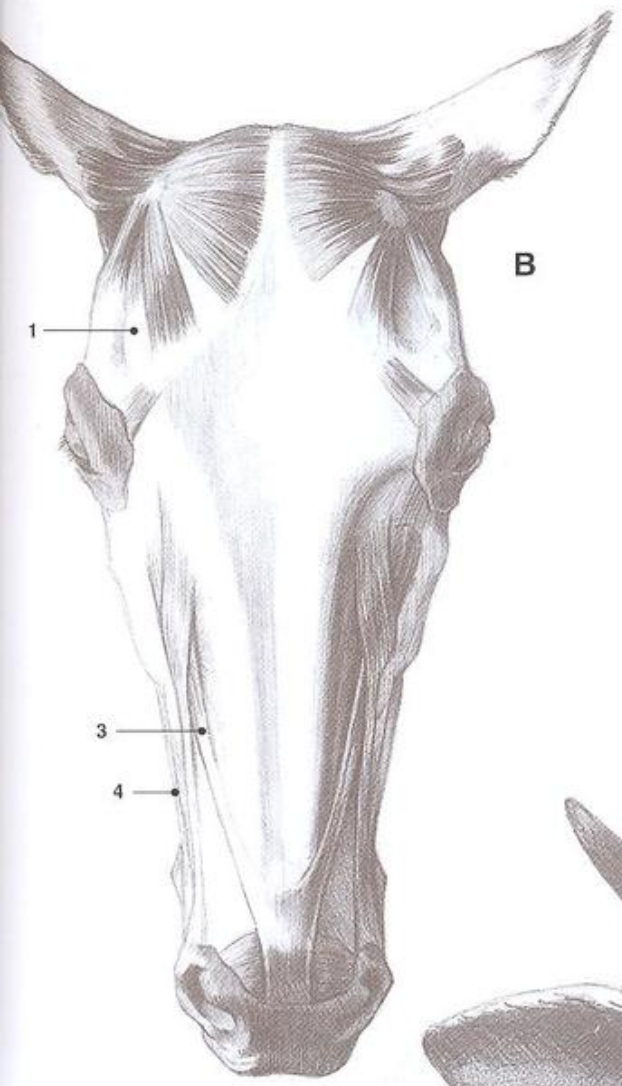


Fig. 32

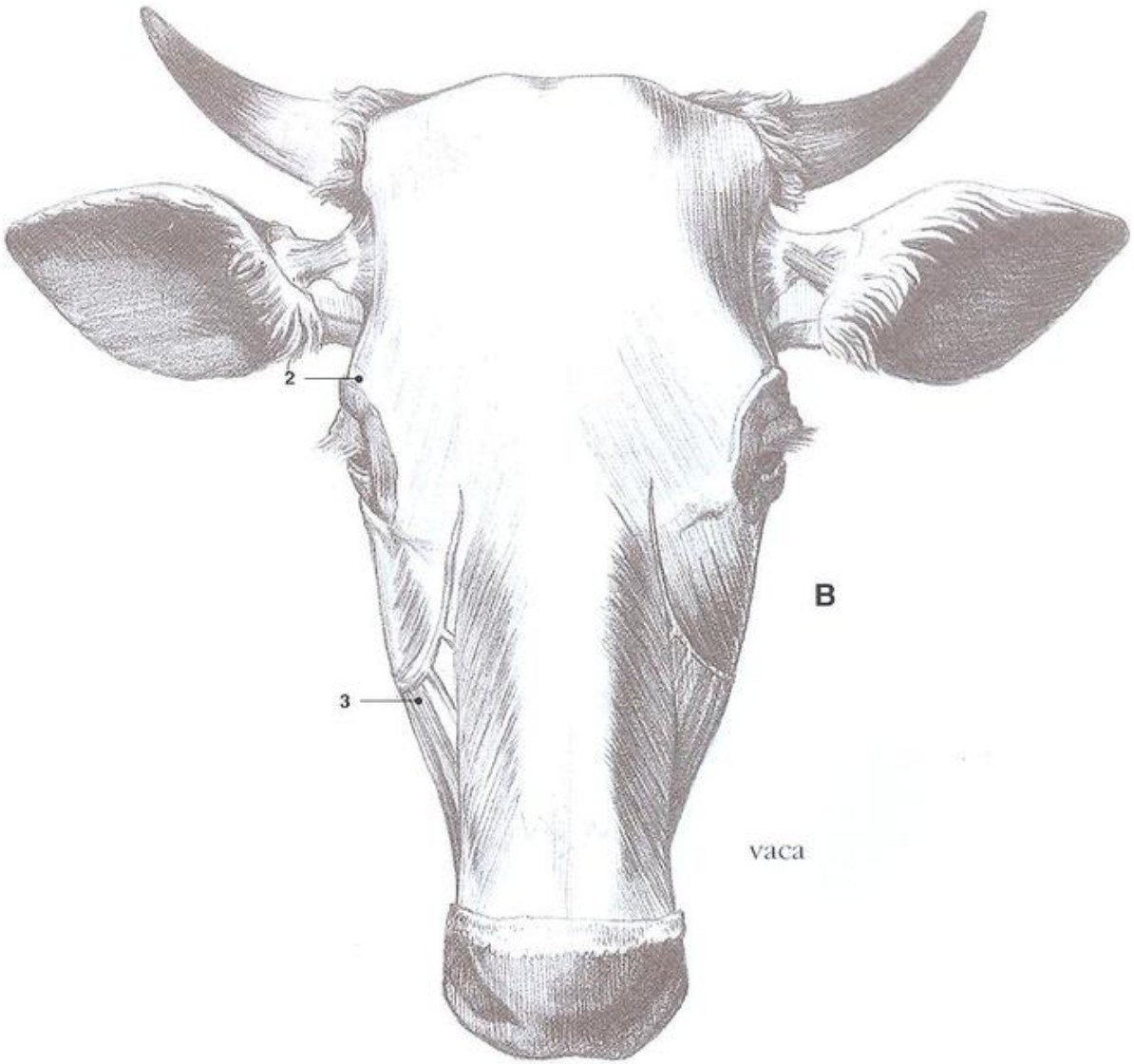
Músculos de la cabeza, vista anterior (A) y dorsal (B)

1 M. temporal *(179)*
2 M. orbicular de los párpados *(155)*
3 M. elevador del labio superior *(168)*
4 M. cigomático *(174)*
5 M. masetero *(178)*
6 M. orbicular de la boca *(163)*
7 M. esternocleidomastoideo *(6)*

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-



caballo

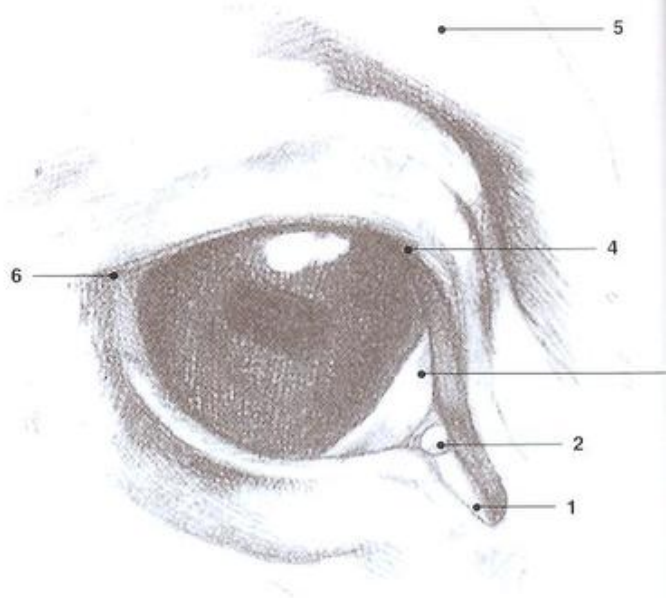


vaca

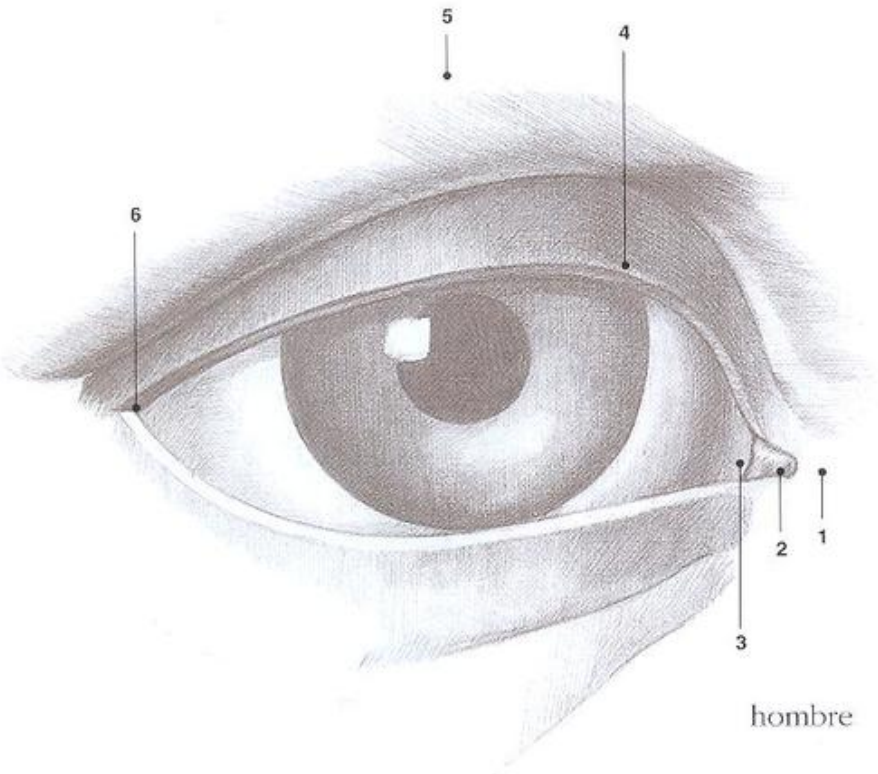
Fig. 33

Ojo

1 Ángulo medial del ojo
2 Carúnculo lagrimal
3 Tercer párpado
4 Borde ciliar del párpado superior
5 Región supraorbital
6 Ángulo lateral del ojo
7 Sulco lagrimal

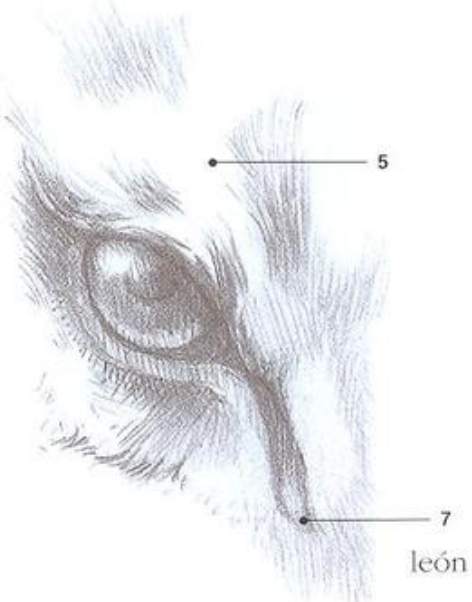


caballo



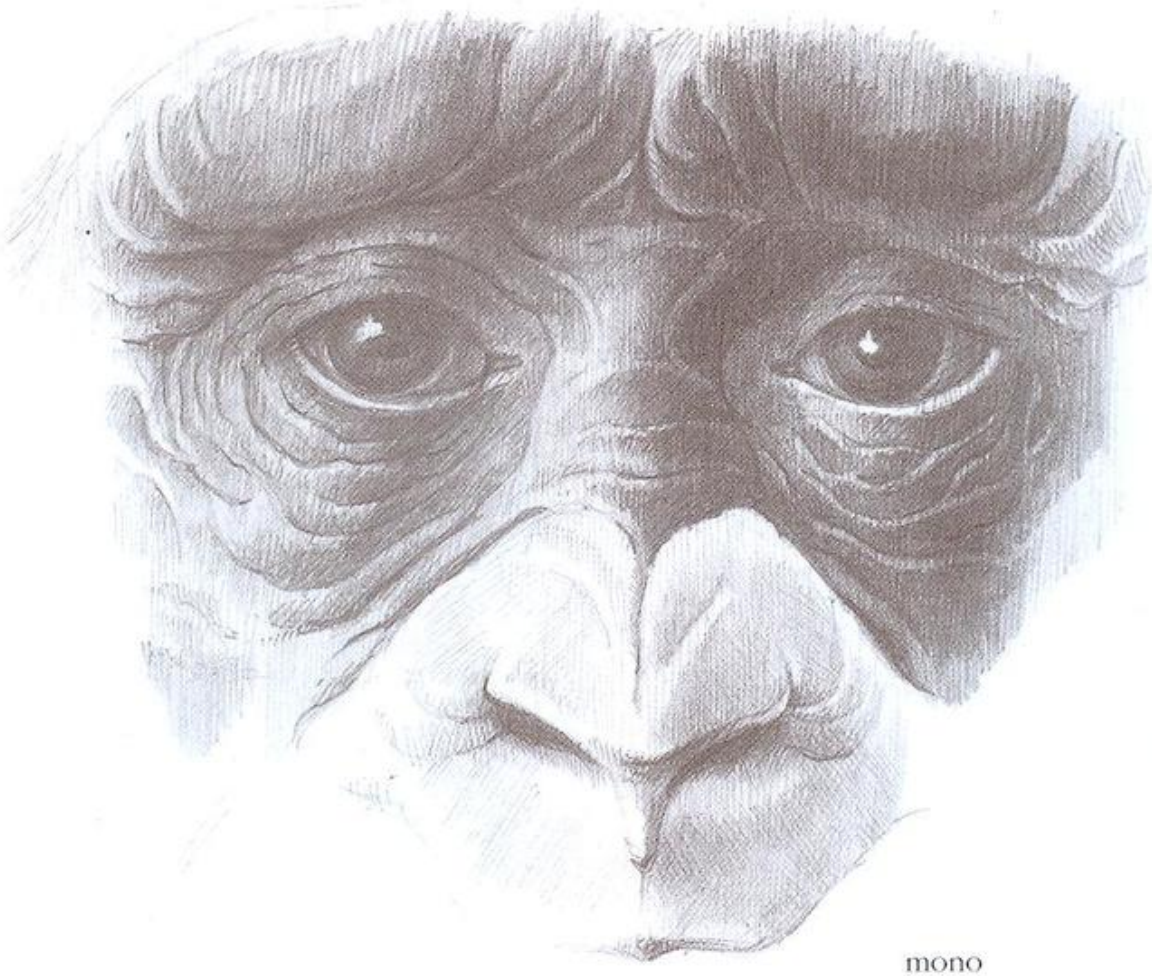
hombre

ciervo



león

hombre



mono

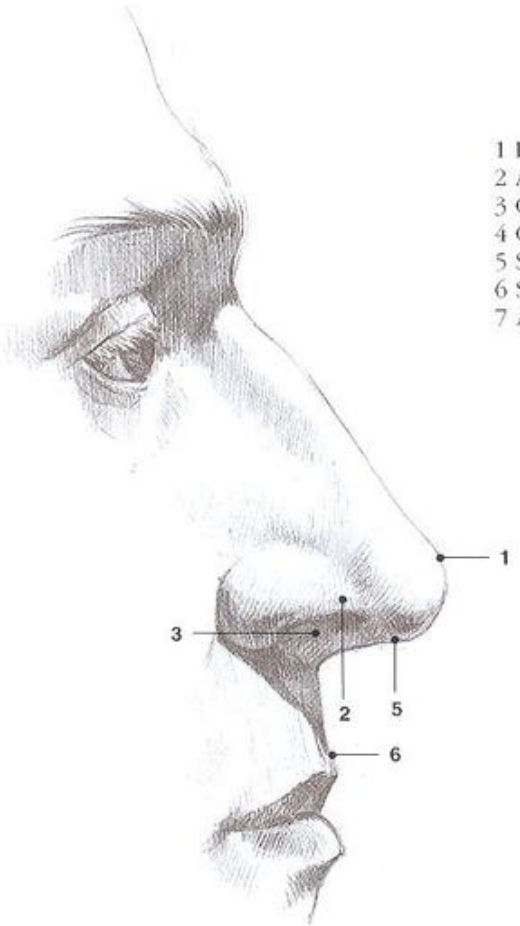
Fig. 34

Nariz y labios; vista lateral (A) y anterior/craneal (B)

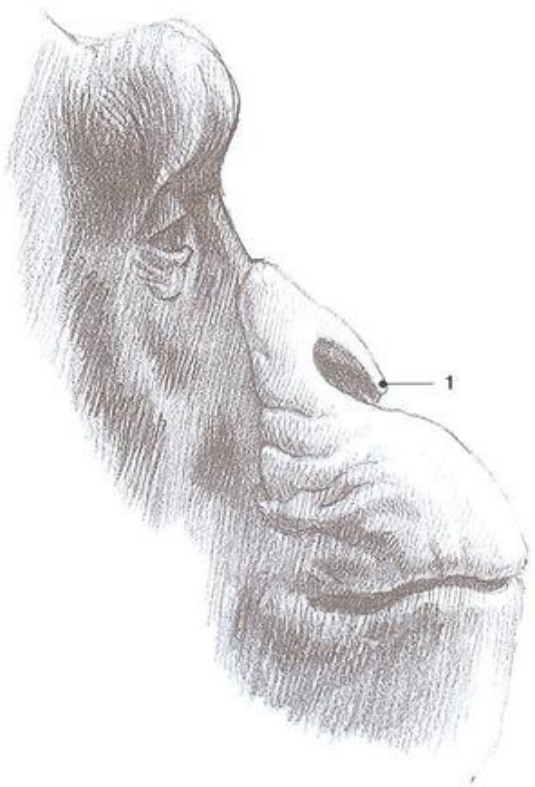
La nariz de los humanos se encuentra separada del labio superior y constituye un saliente de la cara. La punta de la nariz de los monos es aplanada. En los animales domésticos, la nariz se une al labio superior (caballo).

La forma, desarrollo, movilidad y estructura de los labios varían según las especies, y dependen fundamentalmente del tipo de alimentación. Los labios sirven para desgarrar, agarrar y palpar. Por medio de los labios, los seres humanos hablan, sienten, co-

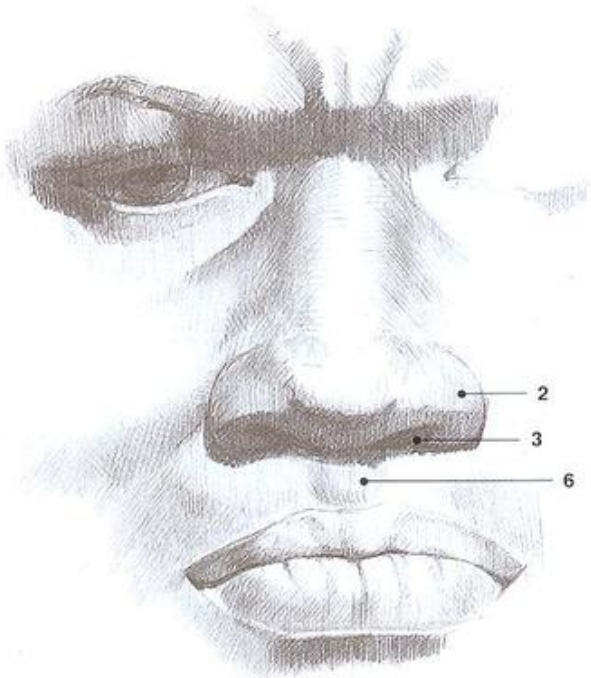
1 Punta de la nariz
2 Alas de la nariz
3 Orificio nasal verdadero
4 Orificio nasal falso
5 Septo nasal
6 Surco labial
7 Ángulo de la boca

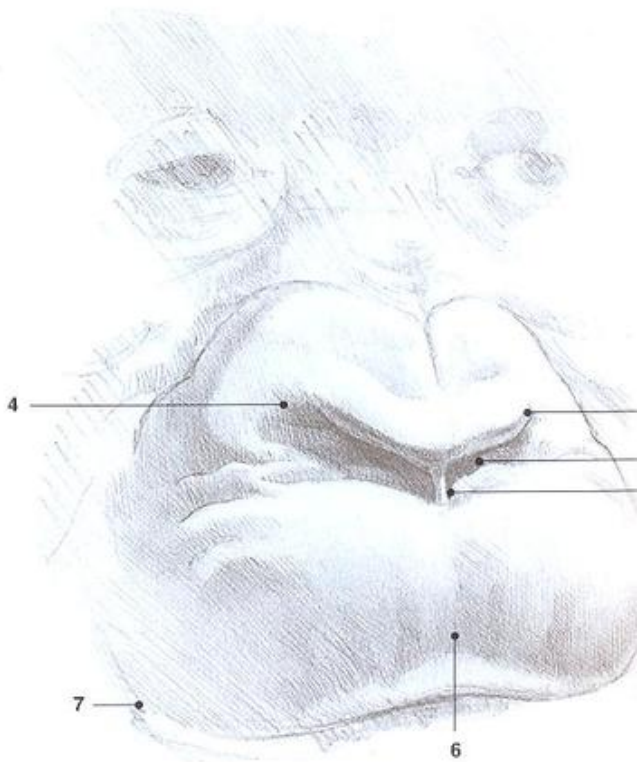


hombre



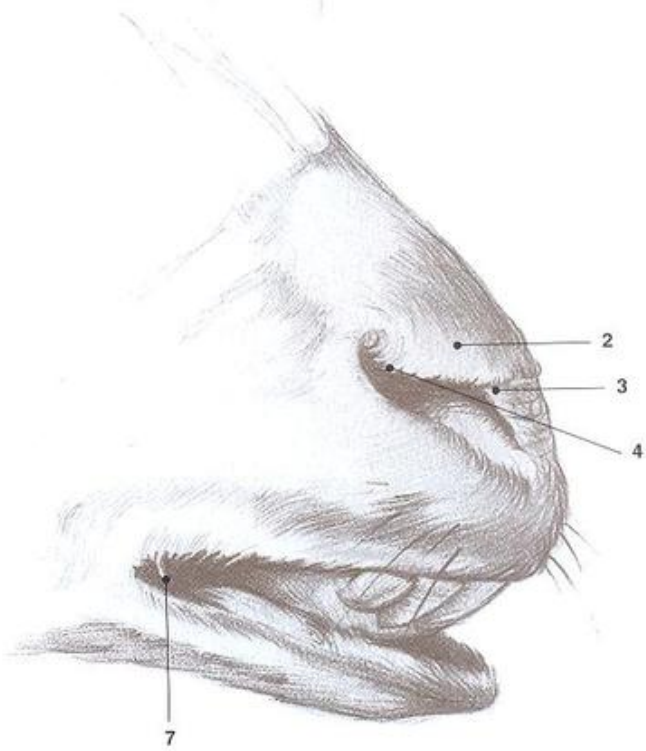
mono



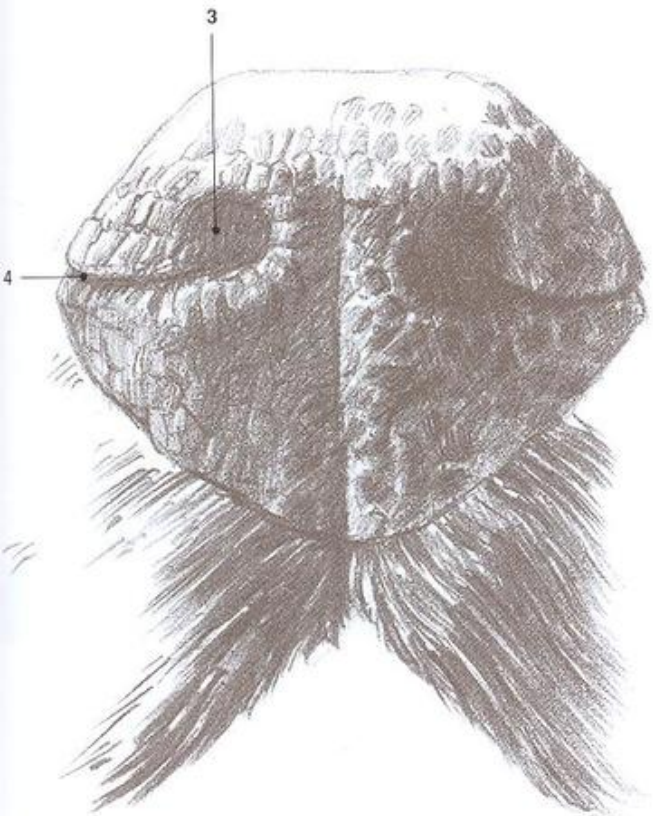


men y expresan sus emociones, al igual que hacen los carnívoros, exceptuando el habla. El cerdo posee labios de tamaño reducido, menor movilidad y lampiños. Normalmente, hoza en busca de comida que se introduce en la boca valiéndose de los dientes y la lengua. Los labios de ciertos rumiantes son voluminosos y de escasa movilidad. La oveja arranca la hierba y la introduce en la boca con ayuda de los labios, que cumplen asimismo una función táctil. La vaca, en cambio, se sirve de la lengua para apilar la hierba en la boca y arrancarla. El caballo es capaz incluso de seleccionar la comida con los labios, de tamaño y movilidad considerables, así como de expresar emociones, como el hambre o el enfado.

perro



oveja



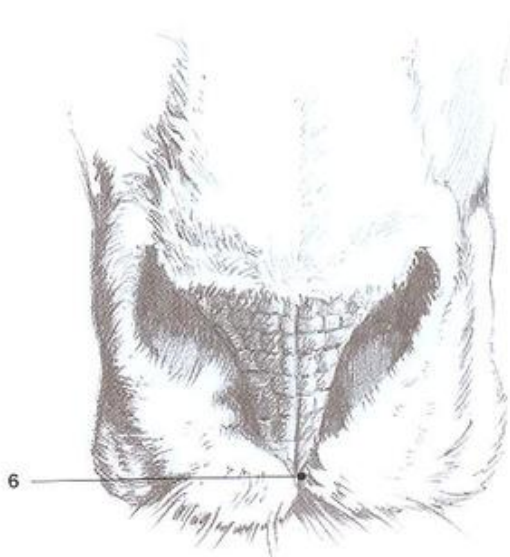
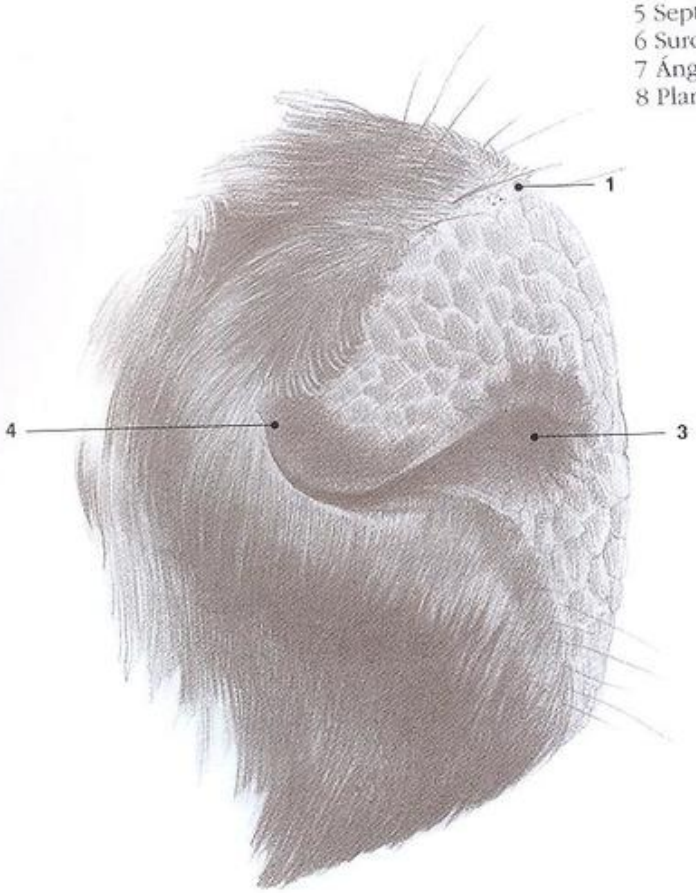


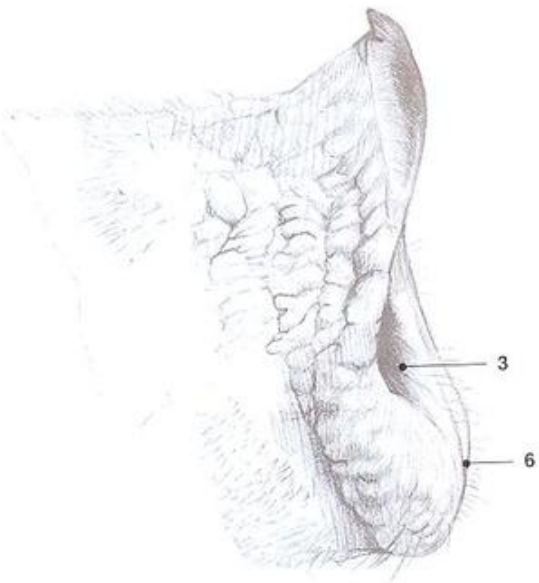
Fig. 35

Nariz y labios, vista lateral (A)
y anterior/craneal (B)

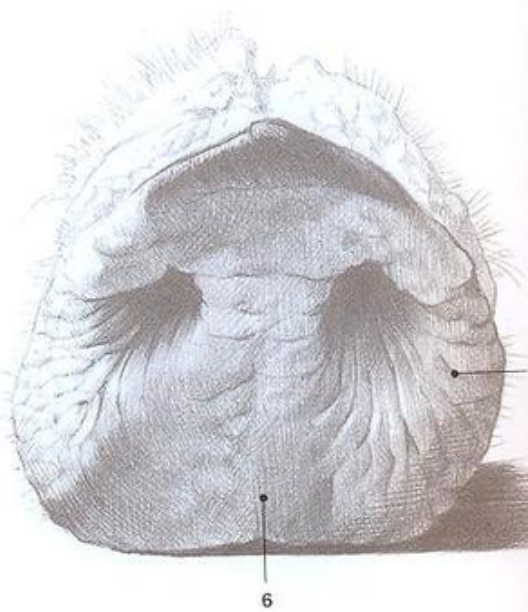
1 Punta de la nariz
2 Alas de la nariz
3 Orificio nasal verdadero
4 Orificio nasal falso
5 Septo nasal
6 Surco labial
7 Ángulo de la boca
8 Plano rostral

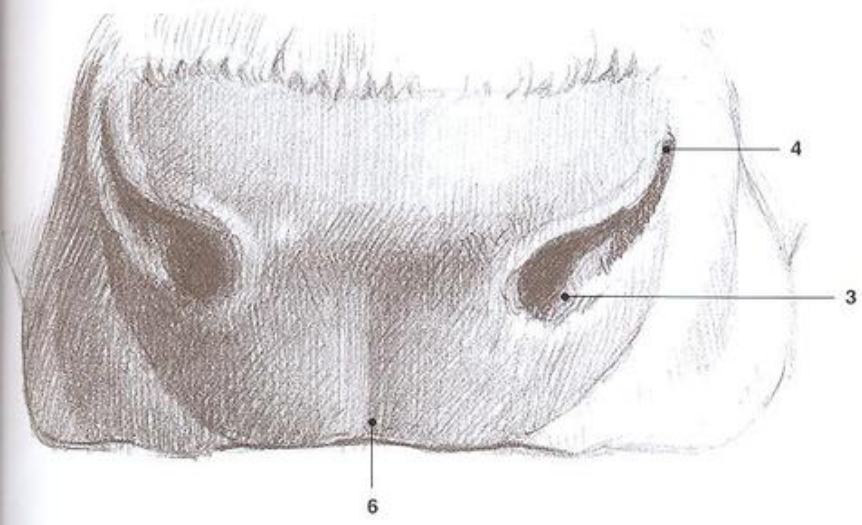


vaca

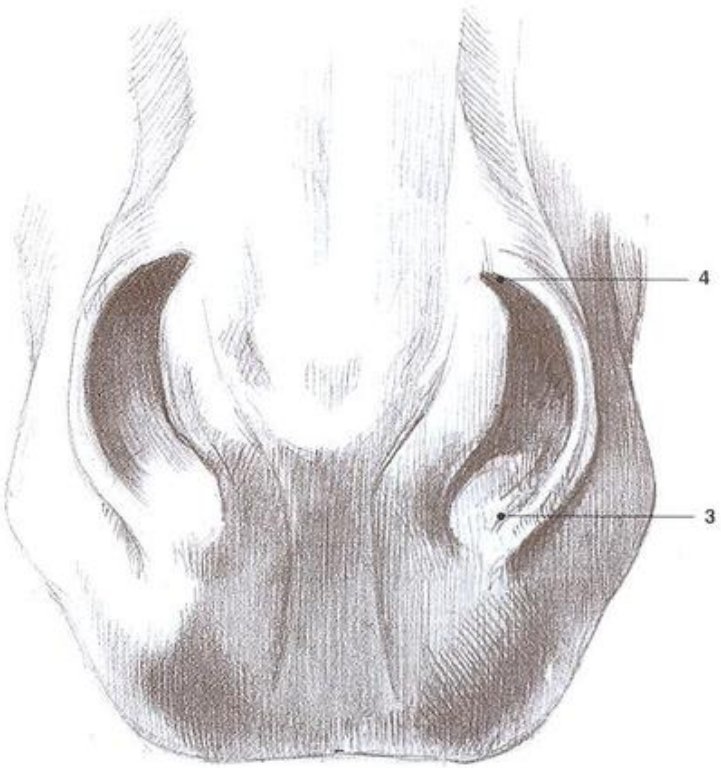


cerdo

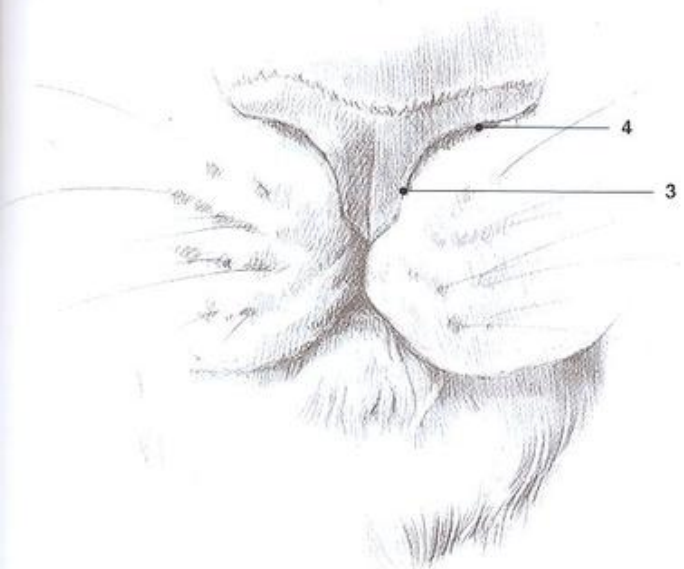




vaca



caballo



león

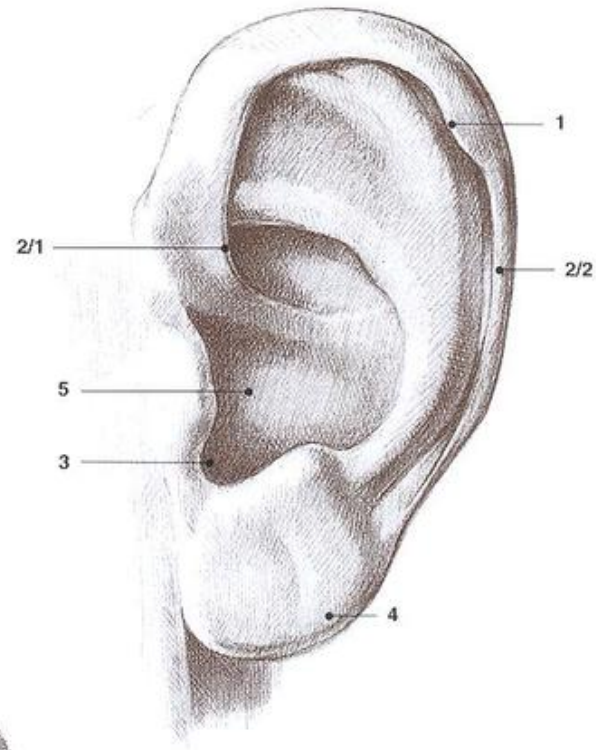
oso

Fig. 36

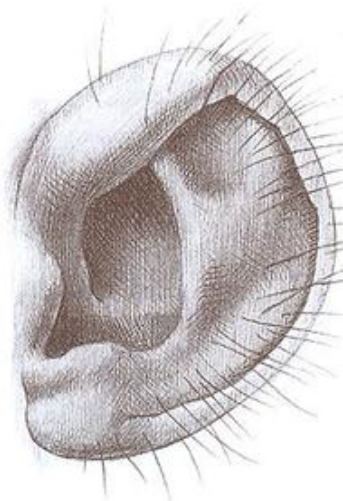
Oreja, vista lateral

La aurícula de los humanos y los monos es de tamaño reducido y presenta forma de concha.
Tanto la forma como el tamaño de la oreja varían considerablemente en función de las distintas especies y razas.

1 Vértice de la aurícula, denominado eminencia auricular en el hombre
2 Borde anterior (2/1) y posterior (2/2) de la aurícula llamado hélix en el hombre
3 Incisión intertrágica
4 Lóbulo de la oreja (limbo auricular)
5 Concha auricular



hombre



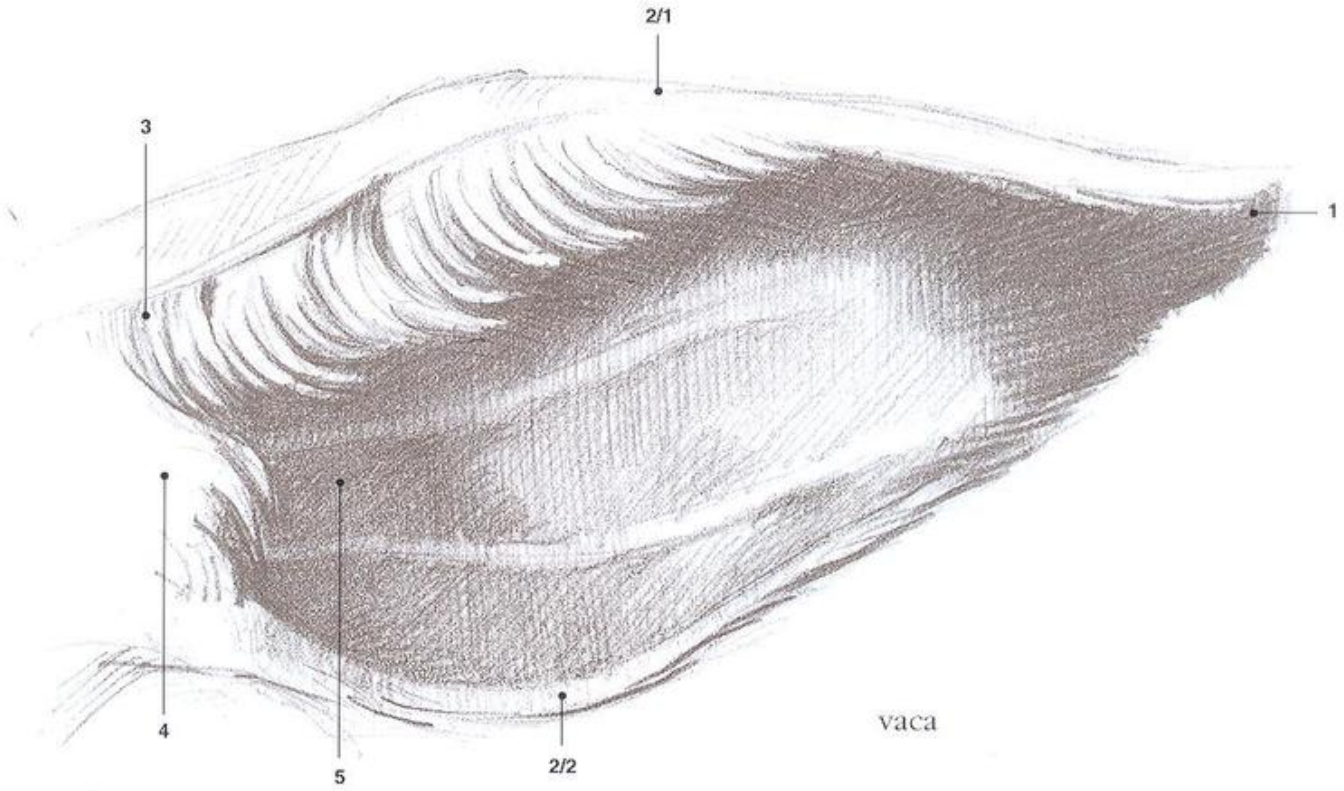
mono

león

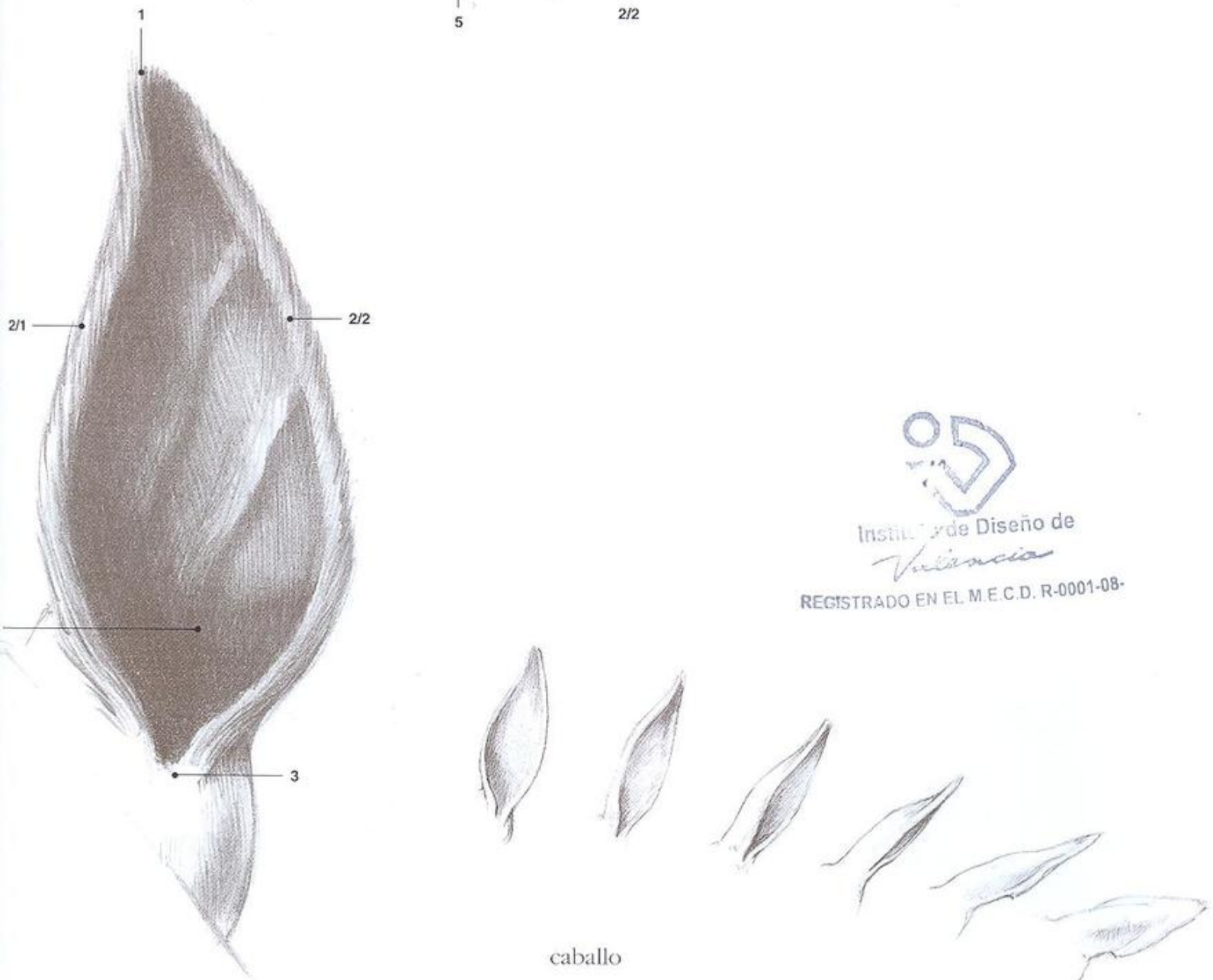
oso

camello

gato



vaca



caballo

Instituto de Diseño de Valencia
REGISTRADO EN EL M.E.C.D. R-0001-08-

Fig. 37

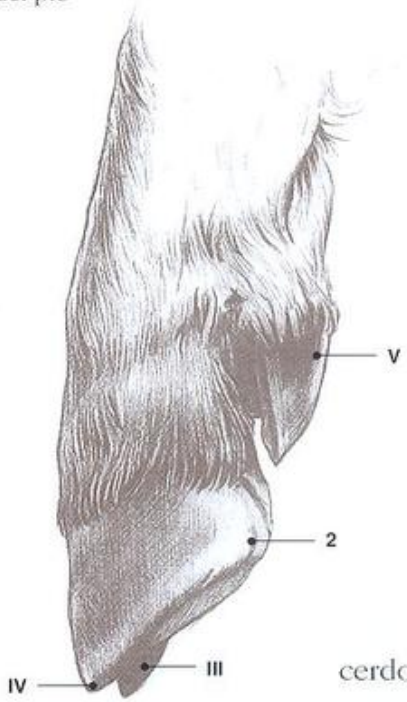
Dedos, vista lateral

Los dedos de la extremidad pelviana se asemejan en forma y tamaño a los del miembro torácico. Sin embargo, las pezuñas de los miembros pelvianos presentan una inclinación mayor que las de las extremidades torácicas (el eje falángico forma un ángulo de 55° con el suelo). La cápsula de la pezuña, a su vez, resulta más estrecha.

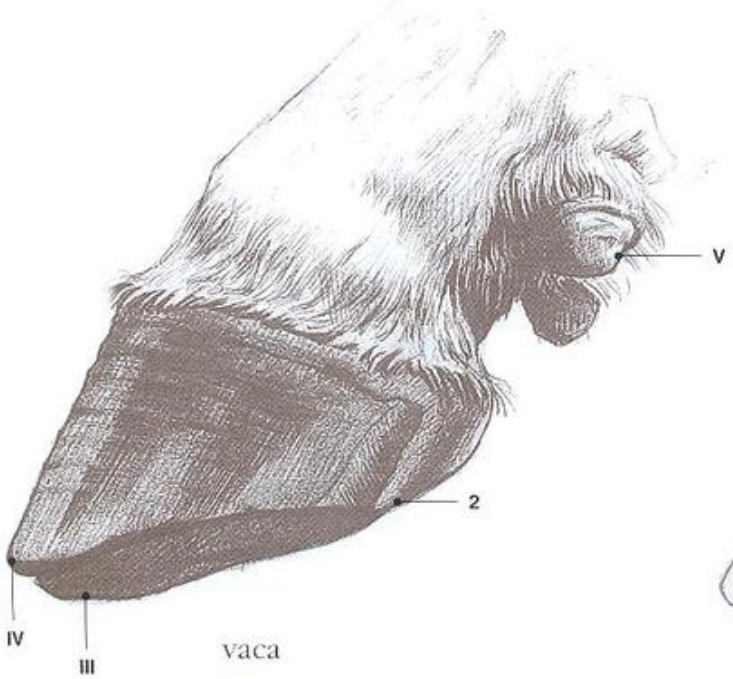
La superficie de los dedos que está en contacto con el suelo, se halla protegida por excrecencias almohadilladas elásticas de la dermis que se denominan almohadillas metatarsianas, plantares (1) o digitales (2). Las almohadillas digitales de los ungulados desempeñan la misma función que las de los carnívoros.

I–V dedos del pie

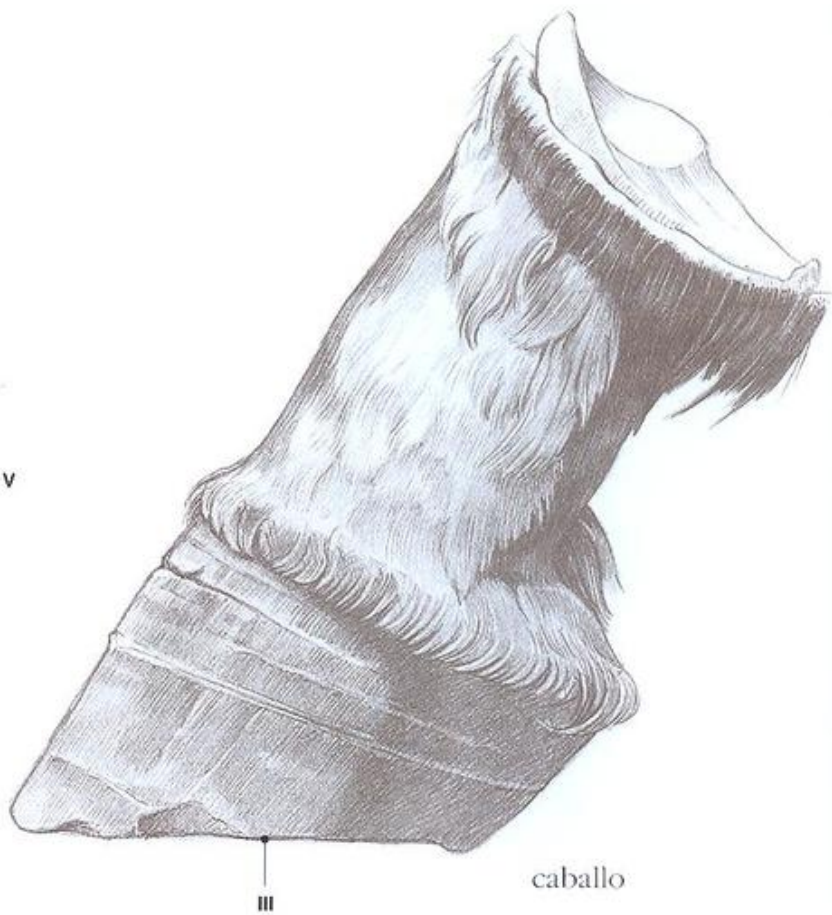
perro



cerdo



vaca



caballo

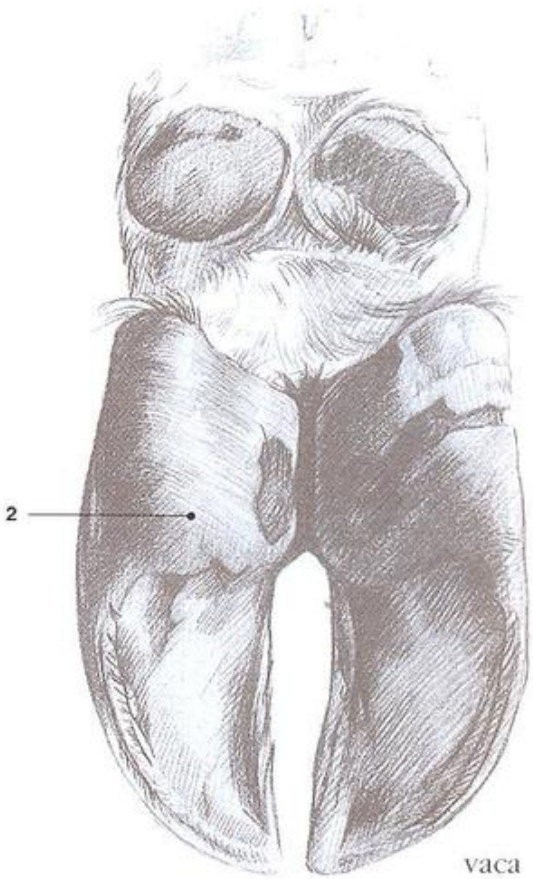
Fig. 38

Planta, vista palmar

hombre

perro

cerdo



vaca

TABLA DE MÚSCULOS

NOMBRE, ORIGEN, INSERCIÓN Y ACCIÓN DE LOS MÚSCULOS

El cuerpo de cualquier ser vivo viene en gran medida determinado por el tamaño y la posición de sus músculos, y es característico de la especie a la que pertenece. Con el objeto de que el lector se familiarice con la musculatura y pueda apreciar su contribución a la forma, a continuación presentamos una lista de los músculos más importantes junto con una indicación de las especies en las que pueden encontrarse.

La mayoría de músculos se hallan unidos al esqueleto por dos puntos, uno por cada extremo, y el movimiento tiene lugar cuando la contracción del músculo provoca el acercamiento de ambos puntos. La unión que suele permanecer inmóvil se conoce con el nombre de origen del músculo, mientras que la que se desplaza recibe el nombre de inserción.

Los números impresos en cursiva y entre paréntesis de las páginas ilustradas de este libro hacen referencia a esta tabla. El nombre de los músculos aparece primero en latín (Nómina Anatómica, 1980 – ser humano –; Nómina Anatómica Veterinaria, 1994 – animales –) y después en castellano, en cursiva. Se han utilizado las siguientes abreviaturas en latín:

m.	músculo
mm.	músculos
Car	Carnivora (carnívoros)
Pon	Pongidae (monos)
Ru	Ruminatia (rumiantes)
Un	Ungulata (ungulados)
bo	bos (vaca)
ca	canis (perro)
eq	equus (caballo)
ho	homo sapiens (ser humano)
ov	ovis (oveja)
sus	cerdo